

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-130003

(43)Date of publication of application : 09.05.2002

(51)Int.Cl.

F02D 29/04  
 B62D 49/00  
 F02D 9/02  
 F02D 11/04  
 F02D 11/10  
 F02D 29/00  
 F02D 45/00  
 F15B 11/17

(21)Application number : 2000-320760

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD

(22)Date of filing : 20.10.2000

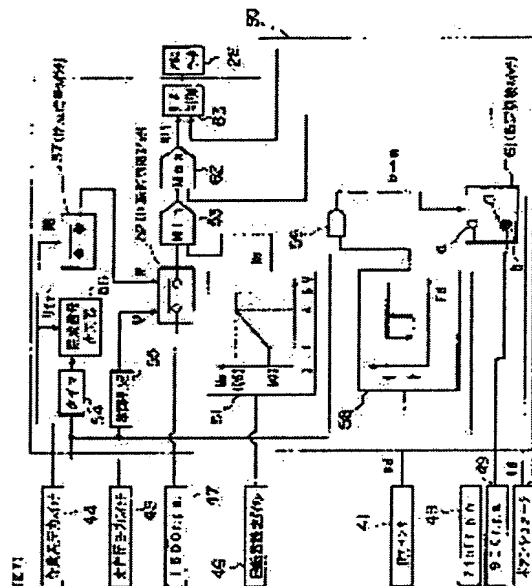
(72)Inventor : ICHIMURA KAZUHIRO  
 ARAYA TOSHIHIKO

## (54) HYDRAULIC TRAVELING VEHICLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance driving feeling while preventing an overspeed of a motor.

SOLUTION: An operation of an operation lever BL is detected by a pressure switch 44 for working, and an operation of an acceleration pedal 15 is detected by a pressure switch 45 for teveling. When the operation of the acceleration pedal 15 is continued for a prescribed time under a nonoperated condition of the operation lever BL, an engine speed is restrained to a prescribed speed or less set by a speed setter 47. When the lever BL is operated, the engine speed is controlled to a speed set by a speed setting dial 46 irrespective of an operation of the acceleration pedal 15.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
 examiner's decision of rejection or application  
 converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3686324

[Date of registration] 10.06.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The hydraulic pump driven by the prime mover, and the hydraulic motor for transit driven by the pressure oil breathed out from said hydraulic pump, The working-level month actuator driven by the pressure oil breathed out from said hydraulic pump, The accelerator pedal which adjusts the engine speed of said hydraulic motor for transit, and a control-lever means to operate said working-level month actuator, A pedal detection means to detect actuation of said accelerator pedal, and a control-lever detection means to detect actuation of said control-lever means, A rotational frequency accommodation means to adjust the rotational frequency of said prime mover, and a revolving-speed-control means to control said rotational frequency accommodation means, It has a transit upper limit setting means to set up the upper limit of the rotational frequency of said prime mover at the time of transit. Said revolving-speed-control means When actuation of said control-lever means is not detected by said control-lever detection means, The oil pressure transit car characterized by controlling said rotational frequency accommodation means so that the rotational frequency of said prime mover may turn into a rotational frequency set up by said transit upper limit setting means at least, if actuation of said accelerator pedal is detected by said pedal detection means beyond predetermined time.

[Claim 2] It is the oil-pressure transit car with which it has an engine-speed setting means set up the engine speed of said prime mover, in an oil-pressure transit car according to claim 1, and said revolving-speed-control means is characterized by to control said engine-speed accommodation means so that it may become the engine speed to which the engine speed of said prime mover was set by said engine-speed setting means irrespective of actuation of said accelerator pedal, if actuation of said control-lever means is detected by said control-lever detection means.

[Claim 3] In an oil pressure transit car according to claim 2 said revolving-speed-control means When actuation of said control-lever means is not detected by said control-lever detection means, If actuation of said accelerator pedal is detected by said pedal detection means beyond predetermined time The rotational frequency set up by the rotational frequency to which the rotational frequency of said prime mover was set by said transit upper limit setting means, or said rotational frequency setting means is the oil pressure transit car characterized by controlling said rotational frequency accommodation means so that it may become a low value either.

[Claim 4] In an oil pressure transit car according to claim 1 to 3, said hydraulic pump is a variable-capacity mold. It has a load detection means to detect the load which acts on this hydraulic pump. Said revolving-speed-control means The oil pressure transit car characterized by controlling said rotational frequency accommodation means so that it may become a value with the rotational frequency of said prime mover higher than the rotational frequency set up by said transit upper limit setting means at least when the load detected by said load detection means becomes beyond a predetermined value.

[Claim 5] When it has a failure judging means to by\_which said revolving-speed-control means judges failure of said pedal detection means in an oil-pressure transit car according to claim 1 to 4 and failure of said pedal detection means is judged by said failure judging means, it is the oil-pressure transit car characterized by to control said rotational frequency accommodation means so that the rotational frequency of said prime mover may turn into a rotational frequency set up by said transit upper limit setting means at least.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to oil pressure transit cars, such as a wheel mounted hydraulic excavator.

[0002]

[Description of the Prior Art] They are supplied to a working-level month actuator, and work digging etc. while oil pressure transit cars, such as a wheel mounted hydraulic excavator, make a driving source the discharged oil from the variable-capacity hydraulic pump driven by the prime mover, supply this pressure oil to the hydraulic motor for transit and carry out a transit drive. In this case, if the driving pressure of the hydraulic motor for transit or a working-level month actuator becomes beyond a predetermined value, horsepower control which makes small the tilt level of a variable-capacity hydraulic pump is performed.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, to miniaturize a hydraulic motor today is desired from points, such as effectiveness. However, when a hydraulic motor is miniaturized, there is a possibility that a motor may carry out overspeed r.p.m., at the time of high-speed transit of a car. If the prime-mover rotational frequency at the time of transit is set up lower than the prime-mover rotational frequency at the time of an activity in order to prevent it for example, when repeating transit and an activity and performing them, a rotational frequency will be switched frequently and will become unpleasant for an operator.

[0004] The purpose of this invention is to offer the prime-mover revolving-speed-control equipment of the oil pressure transit car which can raise an operation feeling, preventing the overspeed r.p.m. of a motor.

[0005]

[Means for Solving the Problem] It matches with the drawing of the gestalt of operation and this invention is explained.

(1) The hydraulic pumps 10 and 20 which drive an oil pressure transit car according to claim 1 by the prime mover 2, The hydraulic motor 1 for transit driven by the pressure oil breathed out from hydraulic pumps 10 and 20, The working-level month actuators 32-35 driven by the pressure oil breathed out from hydraulic pumps 10 and 20, The accelerator pedal 15 which adjusts the engine speed of the hydraulic motor 1 for transit, and a control-lever means BL to operate the working-level month actuators 32-35, A pedal detection means 45 to detect actuation of an accelerator pedal 15, and a control-lever detection means 44 to detect actuation of the control-lever means BL, A rotational frequency accommodation means 28 to adjust the rotational frequency of a prime mover 2, and a revolving-speed-control means 50 to control the rotational frequency accommodation means 28, When it has a transit upper limit setting means 47 to set up the upper limit of the engine speed of the prime mover 2 at the time of transit and actuation of the control-lever means BL is not detected by the control-lever detection means 44, So that the rotational frequency of a prime mover 2 may turn into a rotational frequency set up by the transit upper limit setting means 47 at least, if actuation of an accelerator pedal 15 is detected by the pedal detection means 45 one or more [ predetermined time t ] The purpose mentioned above when the revolving-speed-control means 50 controlled the rotational frequency accommodation means 28 is attained.

(2) If invention of claim 2 is equipped with an engine-speed setting means 46 to set up the engine speed Na of a prime mover 2, in an oil pressure transit car according to claim 1 and actuation of the control-lever means BL is detected by the control-lever detection means 44, the revolving-speed-control means 50 will control the engine-speed accommodation means 28 irrespective of actuation of an accelerator pedal 15 so that the engine speed of a prime mover 2 turns into the engine speed Na set up by the engine-speed setting means 46.

(3) Set invention of claim 3 on an oil pressure transit car according to claim 2. When actuation of the control-lever means BL is not detected by the control-lever detection means 44, If actuation of an accelerator pedal 15 is detected by the pedal detection means 45 one or more [ predetermined time t ] either of the rotational frequencies Na set up by the rotational frequency or the rotational frequency setting means 46 which the rotational frequency of a prime mover 2 was set up by the transit upper limit setting means 47 -- the revolving-speed-control means 50 controls the rotational frequency accommodation means 28 to become a low value.

(4) Set invention of claim 4 on an oil pressure transit car according to claim 1 to 3. If the load which was equipped with a load detection means 41 to detect the load which acts on this hydraulic pump 10, by having used the hydraulic pump 10 as the variable-capacity mold, and was detected by the load detection means 41 becomes more than predetermined value P1 The revolving-speed-control means 50 controls the rotational frequency accommodation means 28 to become a value with the rotational frequency of a prime mover 2 higher than the rotational frequency set up by the transit upper limit setting means 47 at least.

(5) Set invention of claim 5 on an oil pressure transit car according to claim 1 to 4. If the revolving-speed-control means 50 has a failure judging means 55 to judge failure of the pedal detection means 45 and failure of a pedal detection means

is judged by the failure judging means 55 The rotational frequency accommodation means 28 is controlled so that the rotational frequency of a prime mover 2 turns into a rotational frequency set up by the transit upper limit setting means 47 at least.

[0006] In addition, although drawing of the gestalt of operation was used by the term of above-mentioned The means for solving a technical problem explaining the configuration of this invention in order to make this invention intelligible, thereby, this invention is not limited to the gestalt of operation.

[0007]

[Embodiment of the Invention] The case where this invention is applied to a wheel mounted hydraulic excavator by drawing 1 - drawing 10 is explained. A wheel mounted hydraulic excavator carries a revolving superstructure possible [ revolution ] on a wheel mounted (tire type) transit object, and attaches a working-level month attachment in this revolving superstructure.

[0008] Drawing 1 is the oil pressure circuit diagram of the wheel mounted hydraulic excavator by this invention. The main pumps 10 and 20 which drive this hydraulic circuit with the engine which is not illustrated, Four control valves 11-14 arranged by the serial to the main pump 10, Five control valves 21-25 arranged by the serial to the main pump 20, The transit motor 1 driven by the pressure oil controlled by control valves 11 and 25, The bucket hydraulic cylinder 32 driven by the pressure oil controlled by the control valve 12, The boom cylinder 33 driven by the pressure oil controlled by control valves 13 and 23, It has the arm hydraulic cylinder 34 driven by the pressure oil controlled by control valves 14 and 22, and the revolution motor 35 driven by the pressure oil controlled by the control valve 21. A control valve 24 is a spare control valve. The transit motor 1, a boom cylinder 33, and an arm hydraulic cylinder 34 are driven in the unification circuit which the pressure oil from main pumps 10 and 20 joins, and accelerates a working speed. Pilot pump 10A is supplied also to the detector ( drawing 5 ) of actuation / un-operating the accelerator pedal mentioned later, and actuation / un-operating it of a control lever while it supplies a pilot pressure oil to the pilot circuit mentioned later.

[0009] Drawing 2 is drawing showing the detail of a transit hydraulic circuit shown in drawing 1 . In addition, the transit hydraulic circuit of drawing 2 shows one [ one main pump 10 of drawing 1 , and ] control valve 11 for transit. As shown in drawing 2 , the direction and flow rate are controlled by the control valve 11, and the discharged oil from the variable-capacity mold main pump 10 driven with an engine (prime mover) 2 is supplied to the variable-capacity mold transit motor 1 through the brake bulb 4 having the counter balance bulb 3. Rotation of the transit motor 1 changes gears by transmission 5, and is transmitted to a tire 8 through a driveshaft 6 and an axle 7, and a wheel mounted hydraulic excavator runs. The transit driving pressure force (motor driving pressure) is detected by the pressure sensor 41 as pumping pressure force. The change gear ratio of transmission 5 is determined as one of a low / highs by lever actuation in which it does not illustrate.

[0010] The tilt level of a main pump 10 is adjusted by pump regulator 10B. Pump regulator 10B is equipped with the torque limitation section, a pump discharge pressure is fed back to this torque limitation section, and horsepower control is performed. Horsepower control is the so-called P-qp control as shown in drawing 3 . In addition, the so-called valve control which controls the opening of a control valve 11 by the gestalt of this operation not according to the so-called accelerator control from which a prime-mover rotational frequency changes according to the control input of an accelerator pedal 15 but according to the control input of an accelerator pedal 15 is performed. Under this valve control, to mention later, the rotational frequency at the time of a Takama sprinting line is controlled by 2150r.p.m, and the maximum engine speed at the time of an activity is controlled for the maximum engine speed at the time of transit by 1950r.p.m. in 1600r.p.m., respectively. The pump tilt level qp is controlled by regulator 10B so that the load determined with the pump discharge pressure P and the pump tilt level qp does not exceed engine power by this horsepower control. That is, if the above-mentioned feedback pumping pressure force P is led to regulator 10B, the pump tilt level qp will be controlled along the P-qp diagram of drawing 3 .

[0011] The tilt level of the transit motor 1 is adjusted by regulator 1A. The pilot pressure according to motor driving pressure acts on regulator 1A, and the motor tilt level qm is switched to two steps of size by this. Namely, if motor driving pressure becomes more than predetermined value P1, the pilot pressure more than predetermined acts on regulator 1A, the motor tilt level qm will be made into max, and, less than [ predetermined value P1 ], as for the motor tilt level qm, motor driving pressure will be made into min.

[0012] A pilot circuit has pilot pump 10A, the transit pilot valves 16A and 16B of a pair which generate a secondary pilot pressure according to treading in of an accelerator pedal 15, and the slow return bulbs 17A and 17B of a pair which follow these pilot valves 16A and 16B, and are delayed in the return oil to pilot valves 16A and 16B. an accelerator pedal 15 -- the treading-in actuation by the side of before [ the ] (stepping on a front), and the treading-in actuation on the backside (stepping on the back) -- respectively -- front and the back -- rotatable -- before -- stepping on -- pilot-valve 16A drives -- having -- after -- stepping on -- pilot-valve 16B drives. The pilot pressure from a pilot circuit acts on the pilot port of a control valve 11, and a control valve 11 is switched to F location or R location by this according to the pilot pressure. Consequently, the pressure oil from a main pump 10 acts on the transit motor 1, the transit motor 1 rotates at the rate according to a pedal control input, and a car runs.

[0013] If pedal actuation is stopped during the car transit depended for stepping on before an accelerator pedal 15, transit pilot-valve 16A will intercept the pressure oil from pilot pump 10A, and the exit port will be opened for free passage with a tank. Consequently, the pressure oil which was acting on the pilot port of a control valve 11 returns to a tank through slow return bulb 17A and transit pilot-valve 16A. Since a return oil is extracted by drawing of slow return bulb 17A at this time, a control valve 11 switches to a center valve position gradually. If a control valve 11 switches to a center valve position, supply of the driving pressure oil to return and the transit motor 1 will be intercepted to a tank, and, as for the discharged oil from a main pump 10, the counter balance bulb 3 will also switch to the center valve position of illustration.

[0014] In this case, a car body continues transit with inertial force, the transit motor 1 changes to a pump action from a motor operation, and the B port side in drawing serves as regurgitation [ an inhalation side and A port side ]. Since the pressure oil from the transit motor 1 is extracted by drawing (neutral diaphragm) of the counter balance bulb 3, the pressure between the counter balance bulb 3 and the transit motor 1 rises, and it acts on the transit motor 1 as brake pressure. Thereby, the transit motor 1 generates braking torque and makes a car body brake. If inhalation oil quantity runs short during a pump action, the transit motor 1 will be supplemented with oil quantity from the makeup port 18. As for brake pressure, the maximum pressure is regulated with relief valves 19A and 19B.

[0015] The activity attachment of a wheel mounted hydraulic excavator consists of a boom, an arm, and a bucket. The object for arms, the object for booms, and the pilot control lever for buckets are prepared in the driver's cabin. Drawing 4 shows the boom pilot circuit on behalf of the pilot circuit for activity attachments. If the boom control lever BL is operated, the control valves 13 and 23 ( drawing 1 ) for booms of an oil pressure pilot change-over type will switch with the pressure from pilot pump 10A decompressed with the pressure reducing pressure control valve (pilot valve) PV according to the control input, the discharged oil from a main pump 10 will be led to a boom cylinder 33 through control valves 13 and 23, and a boom will go up and down by telescopic motion of a boom cylinder 33. If the boom control lever BL is operated to a boom raising side, a pressure oil will be supplied to the bottom side of a boom cylinder 33, and if it is operated to a boom lowering side, a pressure oil will be supplied to the rod side of a boom cylinder 33.

[0016] Drawing 5 is drawing explaining the circuit which detects actuation/non-operating state of an accelerator pedal 15, and actuation/non-operating state of a control lever. The discharged oil from pilot pump 10A is led to a tank through the control valves 11 and 25 for transit motors through a duct L2 while it is led to a tank through the control valve 12 for buckets, the control valve 13 for booms, the control valve 14 for arms, the control valve 21 for revolution, the control valve 22 for arms, the control valve 23 for booms, and the control valve 24 for reserves through a duct L1. Diaphragms 42 and 43 are formed in ducts L1 and L2, respectively, and the working-level month pressure switch 44 and the pressure switch 45 for transit are formed in the downstream of diaphragms 42 and 43, respectively. If control valves 12-14 and any one of 21-the 24 are operated, the pressure of the duct L1 of the downstream of diaphragm 42 will rise, a pressure switch 44 will turn on, and actuation of control valves 12-14, and 21-24, i.e., a control lever, will be detected. Similarly, if control valves 11 and 25 are operated, the pressure of the duct L2 of the downstream of diaphragm 45 will rise, a pressure switch 45 will turn on, and actuation of control valves 25 [ 11 and ] 15, i.e., an accelerator pedal, will be detected.

[0017] Drawing 6 is the block diagram of the control circuit which controls an engine speed, and each device is controlled by the controller 50 which consists of CPUs etc. The centrifugal spark advancer 26 of an engine 2 is connected to a pulse motor 28 through a link mechanism 27, and an engine speed is controlled by rotation of a pulse motor 28. That is, an engine speed goes up by normal rotation of a pulse motor 28, and it falls by inversion. Rotation of this pulse motor 28 is controlled by the control signal from a controller 50. A potentiometer 29 is connected to a centrifugal spark advancer 26 through a link mechanism 27, this potentiometer 29 detects the centrifugal-spark-advancer lever include angle according to the engine speed of an engine 2, and it is inputted into a controller 50 as engine control engine-speed Ntheta. The engine-speed setting dial 46 which sets up an engine speed by actuation from a driver's cabin, the pressure sensor 41 shown in drawing 1, the pressure switches 44 and 45 shown in drawing 5, the engine-speed setters 47 and 48 which set up predetermined engine-speed 1600r.p.m. and 2150r.p.m., and the engine-speed setter 49 which sets up the predetermined minimum engine speed (for example, 900r.p.m.) are connected to the controller 50 again, respectively. In addition, in the rotation setting dial 46, a rotational frequency is set up in the range of 900r.p.m. - 1950r.p.m.

[0018] Drawing 7 is a conceptual diagram explaining the detail of a controller 50. A function generator 51 outputs the target rotational frequency (dial rotational frequency Na) corresponding to the signal from the rotational frequency setting dial 46 (potentiometer) with a property like the illustration defined beforehand. Predetermined engine-speed 1600r.p.m. set as the engine-speed setter 47 is inputted into the lowest selection circuit 53 when the engine-speed limit switch 52 has closed. In the lowest selection circuit 53, setting rotational frequency 1600r.p.m. is compared with the dial rotational frequency Na, and the minimum value is chosen among 2 inputs. The engine-speed limit switch 52 is closed by the following closing signals.

[0019] The ON / off signal from the pressure switch 45 for transit are inputted into a timer 54 and the failure judging circuit 55, respectively. A timer 54 will output a predetermined signal to the closing signal output machine 56, if the predetermined time t1 (for example, 2 seconds) time check of the ON signal from the pressure switch 45 for transit is carried out. By this, the closing signal output machine 56 outputs a closing signal, and closes the engine-speed limit switch 52. predetermined time t -- 1 \*\*\*\*, as for the back, the closing signal output machine 56 continues and outputs a closing signal irrespective of the condition of a timer until a reset signal is inputted. A timer 54 is reset by the off signal from the pressure switch 45 for transit, or the time check of the predetermined time t1 of an ON signal. The ON / off signal from the working-level month pressure switch 44 are inputted into the closing signal output machine 56 and the closing signal switch 57, respectively. The closing signal from the closing signal output machine 56 suspends the output with the ON signal (reset signal) from the working-level month pressure switch 44. The closing signal switch 57 is wide opened by the ON signal from the working-level month pressure switch 44, and is closed by the off signal.

[0020] The failure judging circuit 55 judges failure of the pressure switch 45 for transit. The pressure switch 45 for transit is adjusted to always [ forward ] so that 0.5V (off signal) or 4.5V (ON signal) may be outputted to the input of 5V. If a pressure switch 55 outputs an abnormality signal (i.e., if 5V are outputted), the failure judging circuit 55 will be judged to be an open circuit of a switch 45, if 0V are outputted, it will judge with it being short and a closing signal will be outputted to the engine-speed limit switch 52. The engine-speed limit switch 52 is closed by this at the time of failure of the pressure switch 45 for transit.

[0021] If the detecting signal Pd from a pressure sensor 41 becomes beyond a predetermined value (for example, switching pressure P1 of the motor tilt level qm), a function generator 58 will output a high-level signal, and will output a low-level signal under with a predetermined value. If the pressure switches 45-4.5V for ON, i.e., transit, are inputted for the pressure switch 45 for transit and a high-level signal is outputted from a function generator 58, AND gate 59 will output a change-over signal, and will switch the setting change-over switch 61 to Contact a side from Contact b side. Each contacts a and b of the setting change-over switch 61 are connected to the rotational frequency setters 48 and 49, respectively. If the setting change-over switch 61 is switched to Contact a side, setting rotational frequency 2150r.p.m. will be inputted into the highest selection circuit 62, and if switched to Contact b side, setting rotational frequency 900r.p.m. will be inputted into the highest selection circuit 62.

[0022] In the highest selection circuit 62, setting rotational frequency 2150r.p.m. or 900r.p.m. is compared with the rotational frequency chosen in the lowest selection circuit 53, and the maximum is chosen. And a selection value (engine-speed command value Nin) is compared with control engine-speed Ntheta equivalent to the amount of displacement of the centrifugal-spark-advancer lever 27 detected by the potentiometer 29 in the servo control section 63, and a pulse motor 28 is controlled so that both are in agreement according to the procedure shown in drawing 8.

[0023] In drawing 8, the rotational frequency command value Nin and control rotational frequency Ntheta are first read at step S21, respectively, and it progresses to step S22. At step S22, it stores in memory by making the result of N theta-Nin into the rotational frequency difference A, and judges whether it is  $|A| \geq K$  in step S23 using the criteria rotational frequency difference K defined beforehand. If it will progress to step S24 if affirmed, and it judges whether it is the rotational frequency difference  $A > 0$  and it becomes  $A > 0$ , control rotational frequency Ntheta is larger than the rotational frequency command value Nin, that is, since the control rotational frequency is higher than a target rotational frequency, in order to lower an engine speed, the signal which orders it a motor inversion at step S25 is outputted to a pulse motor 28. A pulse motor 28 is reversed by this and the rotational frequency of an engine 2 falls.

[0024] On the other hand, if it becomes  $A \leq 0$ , control rotational frequency Ntheta is smaller than the rotational frequency command value Nin, that is, since the control rotational frequency is lower than a target rotational frequency, in order to raise an engine speed, the signal which orders it motor normal rotation at step S26 is outputted. Thereby, a pulse motor 28 rotates normally and an engine speed goes up. If step S23 is denied, it will progress to step S27, a motor stop signal will be outputted, and, thereby, the rotational frequency of an engine 41 will be held at constant value. If steps S25-S27 are performed, it will return to beginning.

[0025] It explains still more concretely about characteristic actuation of the oil pressure transit car constituted as mentioned above.

(1) Drawing 9 is a timing diagram which shows the relation between pressure switches 44 and 45 and an engine speed. In addition, in drawing 9, the motor driving pressure detected by the pressure sensor 41 is under a predetermined value ( $P_d < P_1$ ), and a function generator 58 outputs a low-level signal. The setting change-over switch 61 of drawing 7 is switched to Contact b side by this, and rotational frequency 900r.p.m. is inputted into a maximum setting circuit. Moreover, the dial rotational frequency Na is set as the rotational frequency (for example, 1950r.p.m.) suitable for excavation work, and the dial rotational frequency 1950r.p.m. is inputted into the minimum value setting circuit 53 by the rotational frequency setting dial 46.

[0026] - Transit or independent actuation of an activity - Here, when not operating a control lever and not operating an accelerator pedal 15, both the pressure switches 44 and 45 output an OFF signal, in the minimum value setting circuit 53, dial rotational frequency 1950r.p.m. is chosen and dial rotational frequency 1950r.p.m. is chosen further also in the maximum setting circuit 62. A pulse motor 28 is controlled by the servo control section 63 so that control rotational frequency Ntheta which is equivalent to a detection value from a potentiometer 29 becomes this rotational frequency 1950r.p.m., and an engine speed is controlled by this in dial rotational frequency 1950r.p.m. If an accelerator pedal 15 is broken in and operated from the condition and car transit is started, the pressure switch 45 for transit will output an ON signal, and a timer 54 will start it. When actuation of an accelerator pedal 15 is stopped after timer starting and by under predetermined time ( $t < 2$ ), as the closing signal output machine 56 is shown in drawing 9 (a), without outputting a closing signal, an engine speed is still dial rotational frequency 1950r.p.m. ( $t=t_1$ ). An operation feeling is good, without an engine speed changing with these one by one, case [ like slight car migration ].

[0027] On the other hand, after timer starting, if predetermined time ( $t=2$ ) passes, the closing signal output machine 56 outputs a closing signal, and closes the closing signal switch 57, in the minimum value setting circuit 53, setting rotational frequency 1600r.p.m. of the rotational frequency setter 47 will be chosen, and the rotational frequency 1600r.p.m. will be chosen also in the highest selection circuit 62. Consequently, an engine speed is controlled in setting rotational frequency 1600r.p.m. ( $t=t_2$ ). An engine speed is stopped by setting rotational frequency 1600r.p.m. at the time of the usual car transit, the amount of pump discharges is restricted by this, and the overspeed r.p.m. of the transit motor 1 is prevented. Then, although a timer 54 will be reset if actuation of an accelerator pedal 15 is stopped, the closing signal output machine 56 continues and outputs a closing signal, and an engine speed is maintained at setting rotational frequency 1600r.p.m. ( $t=t_3$ ). Even if it stops actuation of an accelerator pedal 15 by the waiting for a signal etc., an engine speed is stopped by this and aggravation of fuel consumption is prevented.

[0028] If a control lever is operated, while the working-level month pressure switch 44 will output an ON signal, resetting the closing signal output machine 56 and stopping the output of a closing signal from the condition, the closing signal switch 57 is opened. Consequently, the engine-speed limit switch 52 is opened wide, dial engine-speed 1950r.p.m. is chosen and an engine speed is controlled by the lowest selection circuit 53 in dial engine-speed 1950r.p.m. ( $t=t_4$ ). An engine speed is immediately controlled by actuation of a control lever by this in dial rotational frequency 1950r.p.m., and workability improves by it. Then, if actuation of a control lever is stopped, the working-level month pressure switch 44 will output an off signal, and will close the closing signal switch 57. Since the closing signal output machine 56 does not

output a closing signal at this time, an engine speed is still dial rotational frequency 1950r.p.m. ( $t=t_5$ ). Therefore, when repeating and operating a control lever, an engine speed is maintained at dial rotational frequency 1950r.p.m., and frequent modification of a rotational frequency is prevented.

[0029] - When the combined control of the compound-control-action-control lever and accelerator pedal 15 of an activity and transit is carried out, an engine speed changes as follows. That is, after the engine speed has been controlled by setting engine-speed 1600r.p.m. at the time of car transit ( $t=t_6$ ), if a control lever is operated, the closing signal switch 57 will open with the ON signal from the working-level month pressure switch 44. The engine-speed limit switch 52 opens wide, and an engine speed is controlled by this in dial engine-speed 1950r.p.m. to be shown in drawing 9 (b) ( $t=t_6$ ). Moreover, if actuation of a control lever is stopped and a timer 54 clocks predetermined time ( $t=2$ ) during transit after operating a control lever and making an engine speed into dial engine-speed 1950r.p.m. at the time of car transit ( $t=t_7$ ), the closing signal output machine 56 will output a closing signal, and an engine speed will be controlled in setting engine-speed 1600r.p.m. ( $t=t_7$ ). By this, after stopping actuation of a control lever at the time of car transit, an engine speed can be made into setting rotational frequency 1600r.p.m., without waiting predetermined time ( $t=2$ ).

[0030] If it stops [ at the time of an activity, / in the condition of having been controlled in dial rotational frequency 1950r.p.m., / an engine speed operates an accelerator pedal 15 and / after a timer's 54 clocking predetermined time ( $t=2$ ) ( $t=t_8$ ) ] operating a control lever, an engine speed will be immediately controlled in setting rotational frequency 1600r.p.m. so that the closing signal output machine 56 outputs a closing signal and shows it to drawing 9 (c) ( $t=t_8$ ). By this, it can stop and run an engine speed immediately after activity termination.

[0031] (2) When changing the set point (dial rotational frequency) of the rotational frequency setting dial 46, the relation between the set point, and pressure switches 44 and 45 and an engine speed comes to be shown in drawing 10 R> 0 (a) and (b). In addition, in drawing 10 (a) and (b), the motor driving pressure detected by the pressure sensor 41 is below a predetermined value ( $Pd < P_1$ ). If the dial set point is set below to setting rotational frequency 1600r.p.m. set up by the rotational frequency setter 47 as shown in drawing 10 (a), a dial rotational frequency will be chosen in the lowest selection circuit 53 irrespective of actuation of an accelerator pedal 15, i.e., closing motion of the rotational frequency limit switch 52. If an engine speed is followed, and is controlled by this by the dial rotational frequency, for example, a dial rotational frequency is set as 1000r.p.m., crawling transit of a car etc. will become easy.

[0032] If a dial rotational frequency is set as maximum 1950r.p.m. and an accelerator pedal 15 is operated beyond predetermined time ( $t=2$ ) as shown in drawing 10 (b), setting rotational frequency 1600r.p.m. will be chosen and an engine speed will be controlled by the lowest selection circuit 53 in setting rotational frequency 1600r.p.m. ( $t=t_9$ ). Then, if a dial rotational frequency is set below to setting rotational frequency 1600r.p.m. (for example, 1000r.p.m.), an engine speed will be controlled in the dial rotational frequency 1000r.p.m. ( $t=t_{10}$ ) and a dial rotational frequency will be set as maximum 1950r.p.m., an engine speed will be controlled in setting rotational frequency 1600r.p.m. ( $t=t_{11}$ ). That is, at the time of transit, an engine speed is stopped at least irrespective of the magnitude of a dial engine speed below at setting engine-speed 1600r.p.m., and the overspeed r.p.m. of the transit motor 1 is prevented by this. If a control lever is operated, the output of a closing signal stops, dial set point 1950r.p.m. will be chosen and an engine speed will be controlled by the lowest selection circuit 53 by the dial rotational frequency 1950 ( $t=t_{12}$ ). An engine speed follows and changes with these to a dial rotational frequency henceforth.

[0033] (3) The relation between the detection value Pd of a pressure sensor 41, the set point of the engine-speed setting dial 46, the pressure switch 45 for transit, and an engine speed comes to be shown in drawing 10 (c). In addition, in drawing 10 (c), the working-level month pressure switch is outputting the OFF signal. If motor driving pressure increases at the time of car transit and the detection value of a pressure sensor 41 becomes it more than predetermined value P1, a function generator 58 will output a high-level signal, and will switch the setting change-over switch 61 to Contact a side. Consequently, in the maximum setting circuit 62, setting engine-speed 2150r.p.m. set up by the engine-speed setter 48 is chosen, and an engine speed becomes setting engine-speed 2150r.p.m. ( $t=t_{13}$ ). A Takama sprinting line becomes possible by this, and the time of car start etc. can perform smooth transit with an insufficient output which is not, even when motor driving torque becomes large. Then, if motor driving torque decreases and the detection value Pd of a pressure sensor 41 becomes less than [ predetermined value P1 ], a function generator 58 will output a low-level signal, and will switch the setting change-over switch 61 to Contact b side. Thereby, setting engine-speed 1600r.p.m. is chosen and an engine speed is controlled by the highest selection circuit 62 in setting engine-speed 1600r.p.m. ( $t=t_{14}$ ). Consequently, an engine speed decreases till setting rotational frequency 1600r.p.m. (when a dial rotational frequency is below 1600r.p.m., it is a dial rotational frequency) at the time of low horsepower transit, and an engine speed is controlled the optimal according to a load.

[0034] If the failure judging of the pressure switch 45 for transit is made by the failure judging circuit 55, the failure judging circuit 55 will output a closing signal to the engine-speed limit switch 52. The minimum value of setting rotational frequency 1600r.p.m. or a dial rotational frequency is chosen by this, the selection value is chosen as it is also in the highest selection circuit 62, and an engine speed is stopped at least in the lowest selection circuit 53 below in setting rotational frequency 1600r.p.m. Even if it is at the sensor's failure time, the overspeed r.p.m. of the transit motor 1 is prevented by this.

[0035] Thus, an operation feeling improves, without an engine speed changing frequently, when repeating slight car migration and a slight activity and performing them while the overspeed r.p.m. of the transit motor 1 is prevented since the engine speed was controlled by the gestalt of this operation below in predetermined setting rotational frequency 1600r.p.m. at least when the accelerator pedal 15 was operated beyond predetermined time. Moreover, since an engine speed decreases after predetermined time after starting actuation of an accelerator pedal 15 as shown, for example in  $t=t_2$  of drawing 9, there is no sense of incongruity like [ in case an engine speed decreases ] in pedal actuation initiation and coincidence. Moreover, since it was made to make an engine speed increase till predetermined setting rotational



frequency 2150r.p.m. according to motor driving pressure, the Takama force operation is also possible. Furthermore, since the engine speed was controlled to the dial set point, and any of setting rotational frequency 1600r.p.m. or the minimum value at the time of transit, crawling transit of a car can also be performed easily.

[0036] Moreover, since the engine speed was immediately controlled to the dial set point when the control lever was operated, an engine speed can be controlled to the value suitable for an activity at actuation and coincidence of a control lever, and workability improves. Furthermore, henceforth, since the signal from the closing signal output machine 56 was reset by actuation of a control lever, if an engine speed is controlled in setting rotational frequency 1600r.p.m., an engine speed is still setting rotational frequency 1600r.p.m., and can prevent aggravation of fuel consumption until a control lever is operated, even if it stops actuation of an accelerator pedal 15 by the waiting for a signal etc.

[0037] Since pressure switches 44 and 45 detect transit and an activity and the engine speed was controlled further again based on the detection value, actuation of the change-over switch which switches transit and an activity is unnecessary. Moreover, although the sensor for detecting a transit pilot pressure is needed in accelerator control, since an engine speed is controlled by the gestalt of this operation according to the amount of change-overs of a control valve 11, the kind of sensor becomes unnecessary. Furthermore, since failure of the pressure switch 45 for transit is judged and the engine speed was restricted to below setting rotational frequency 1600r.p.m. at the time of failure, the overspeed r.p.m. of the transit motor 1 is prevented also in this case.

[0038] In addition, although the pressure switch 45 for transit detected actuation of an accelerator pedal 15, you may make it detect the actuation more than the specified quantity of an accelerator pedal 15 with the gestalt of the above-mentioned implementation. Moreover, although the upper limit of the engine speed at the time of transit was set up lower than the upper limit of the engine speed at the time of an activity in addition to the Takama sprinting line, as long as it can prevent the overspeed r.p.m. of the transit motor 1 with restricting the pump tilt level qp, the upper limit of the engine speed at the time of transit may be set up more highly than the upper limit of the engine speed at the time of an activity. Furthermore, although the rotational frequency at the time of an activity was set as adjustable by the rotational frequency setting dial 46, you may make it set up an engine speed with the gestalt of the above-mentioned implementation according to activity modes, such as heavy-loading mode and light load mode. The engine speed at the time of an activity may not be made adjustable, but you may fix to a predetermined rotational frequency further again. Moreover, although the rotational frequency was held even if it set the engine speed as the predetermined rotational frequency after actuation of the predetermined time of an accelerator pedal 15 and stopped pedal actuation, you may make it control an engine speed by the gestalt of the above-mentioned implementation to another rotational frequency (for example, idle rpm) at the time of pedal un-operating it. Furthermore, although it was made to perform the Takama force operation according to motor driving pressure, the Takama force driving switch is newly prepared, the Takama force operation is confirmed by this switch-on, and you may make it forbid the Takama force operation by switch-off. Although the hydraulic pump 10 was used as the variable-capacity mold, it is good also as a fixed capacity mold.

[0039] In the gestalt of the above operation a control lever BL etc. a control-lever means The pressure switch 45 for transit an engine-speed accommodation means a pedal detection means [ a pulse motor 28 etc. ] A controller 50 a control-lever detection means a revolving-speed-control means [ the working-level month pressure switch 44 ] the rotational frequency setter 47 -- a transit upper limit setting means -- a pressure sensor 41 constitutes a load detection means, and the failure judging circuit 55 constitutes [ the rotational frequency setting dial 46 ] a failure judging means for a rotational frequency setting means, respectively.

[0040]

[Effect of the Invention] According to this invention, the following effectiveness can be done so as explained above.

(1) An operation feeling improves, without according to invention of claim 1, an engine speed changing [ when actuation of a control-lever means is not detected ] frequently, when repeating slight car migration and a slight activity and performing them while the overspeed r.p.m. of a motor is prevented since the rotational frequency of a prime mover was restricted to the upper limit set up with the transit upper limit setting means at least when actuation of an accelerator pedal was detected beyond predetermined time.

(2) Since according to invention of claim 2 the engine speed of a prime mover was controlled irrespective of actuation of an accelerator pedal to the set point set up with the engine-speed setting means when actuation of a control-lever means was detected, an engine speed can be controlled to the value suitable for an activity at actuation and coincidence of a control lever, and workability improves.

(3) either of the rotational frequencies set up in the rotational frequency of a prime mover with the transit upper limit setting means or the rotational frequency setting means when according to invention of claim 3 actuation of a control-lever means was not detected and actuation of an accelerator pedal was detected beyond predetermined time -- since it was made to control to a low value, crawling transit of a car can also be performed easily.

(4) Since the rotational frequency of a prime mover was controlled to the value higher than the rotational frequency set up with the transit upper limit setting means at least when the load which acts on a variable-capacity hydraulic pump became beyond the predetermined value according to invention of claim 4, the Takama force operation is also possible.

(5) Since the rotational frequency of a prime mover was restricted to the upper limit set up with the transit upper limit setting means at least when failure of a pedal detection means to detect actuation of an accelerator pedal was judged according to invention of claim 5, the overspeed r.p.m. of a transit motor is prevented also at the time of failure of a sensor.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1] The oil pressure circuit diagram of the wheel mounted hydraulic excavator by this invention.  
[Drawing 2] Drawing showing the detail of the transit hydraulic circuit of drawing 1 .  
[Drawing 3] The P-qp diagram of the variable-capacity pump of drawing 2 .  
[Drawing 4] Drawing showing a boom pilot circuit among working-level month pilot hydraulic circuits.  
[Drawing 5] Drawing showing the circuit which detects actuation / un-operating it, and actuation / un-operating it of an accelerator pedal. [ of a control lever ]  
[Drawing 6] The block diagram of the control circuit which controls an engine speed.  
[Drawing 7] Drawing explaining the detail of the control circuit shown in drawing 6 .  
[Drawing 8] The flow chart which shows the control procedure of an engine speed.  
[Drawing 9] The timing diagram explaining actuation of a control circuit (the 1).  
[Drawing 10] The timing diagram explaining actuation of a control circuit (the 2).

[Description of Notations]

- 1 Hydraulic Motor for Transit 2 Prime Mover  
10 20 Variable-capacity hydraulic pump 10A Pilot pump  
11-14, 21-25 Control valve  
15 Accelerator Pedal 28 Pulse Motor  
41 Pressure Sensor 44 Working-level Month Pressure Switch  
45 Pressure Switch for Transit 46 Rotational Frequency Setting Dial  
47 Rotational Frequency Setter 50 Controller  
55 Failure Judging Circuit BL Control Lever

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

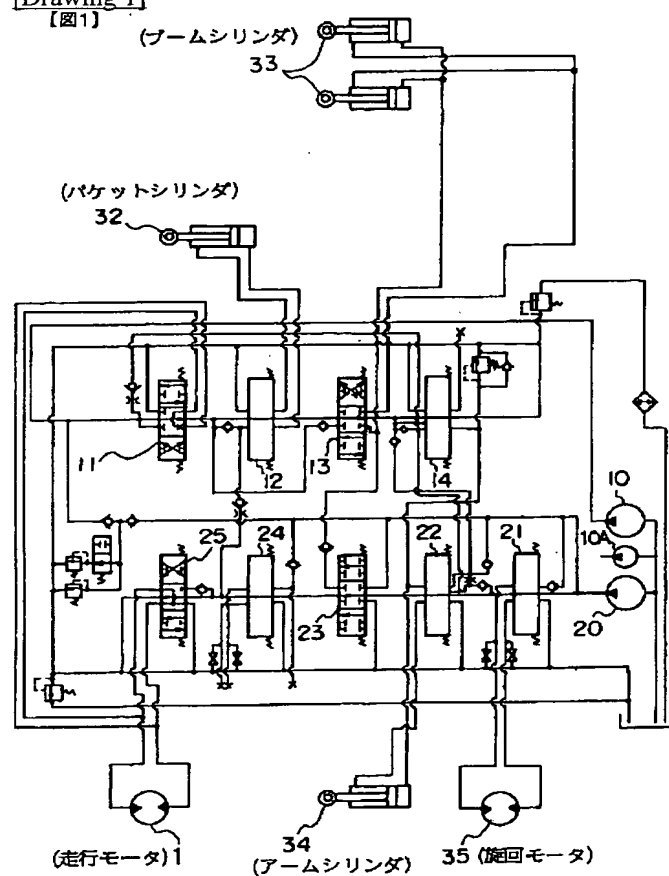
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DRAWINGS

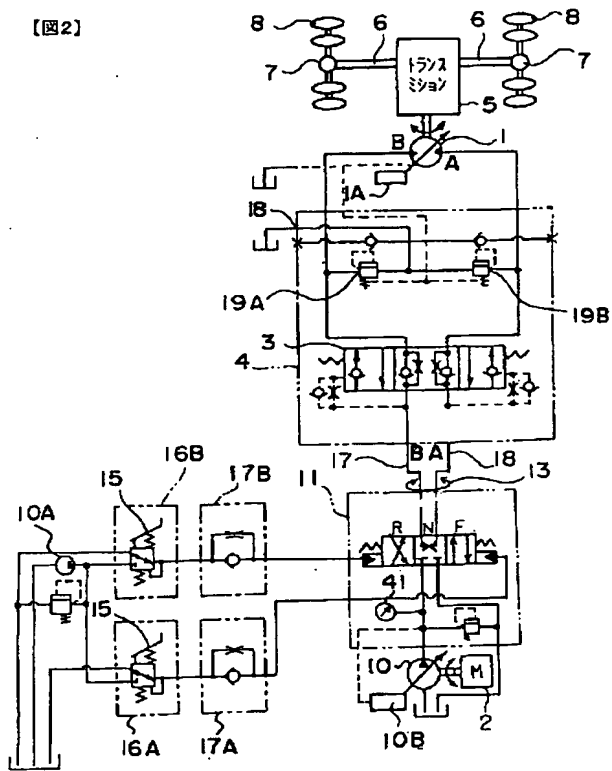
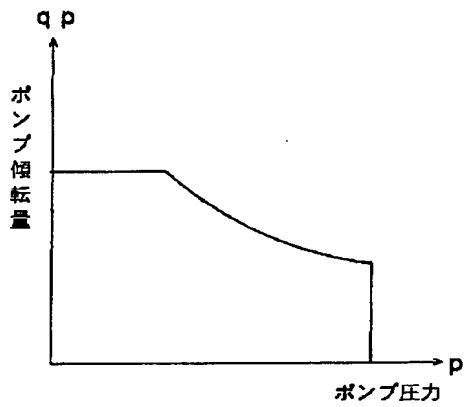
---

[Drawing 1]



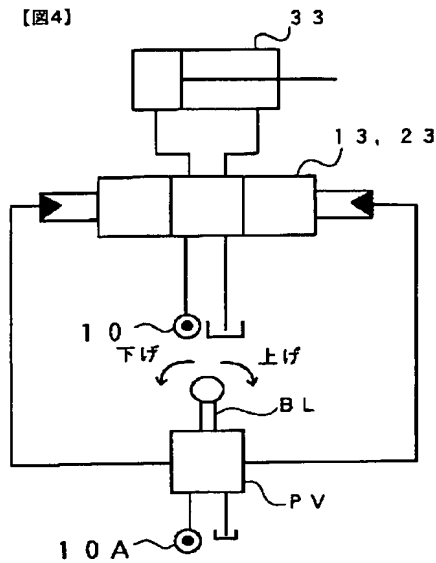
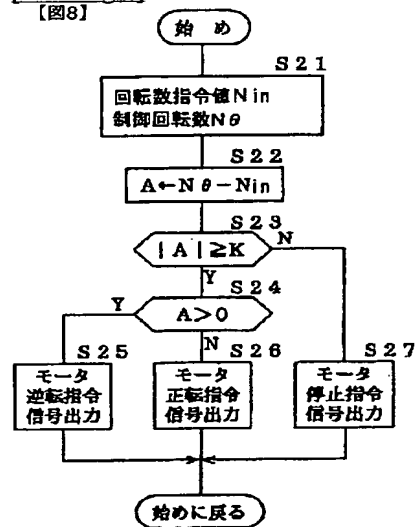
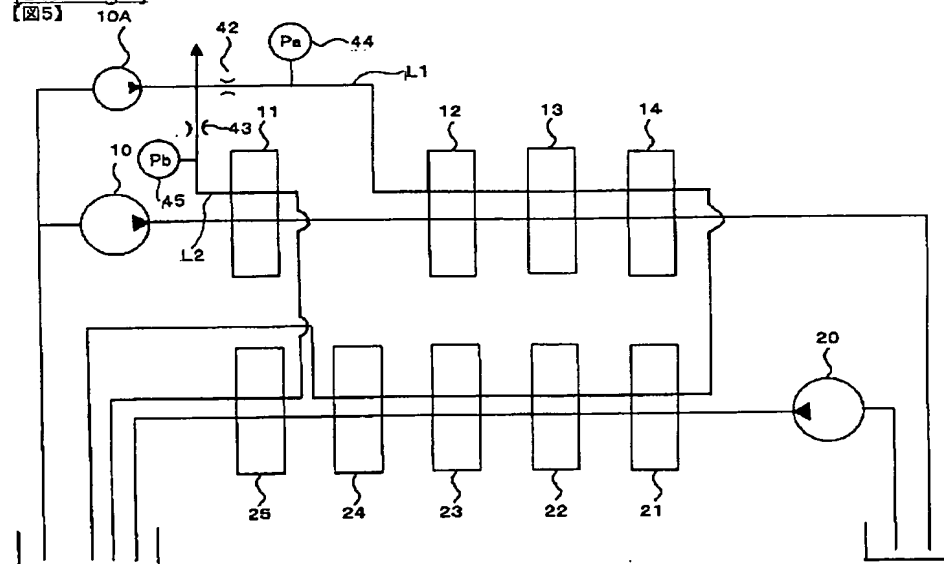
[Drawing 2]

【図2】

[Drawing 3]  
【図3】

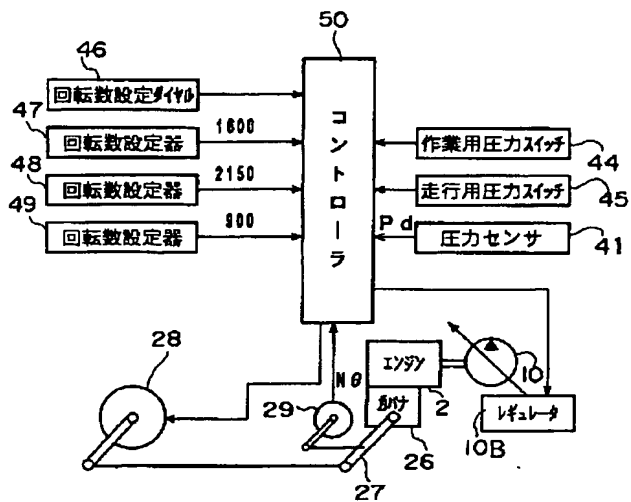
[Drawing 4]

【図4】

[Drawing 8]  
【図8】[Drawing 5]  
【図5】

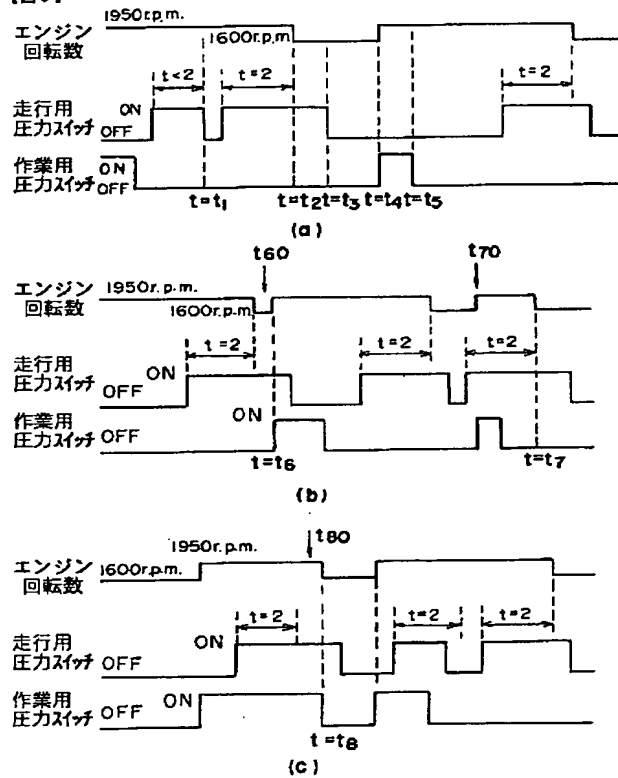
[Drawing 6]

【図8】

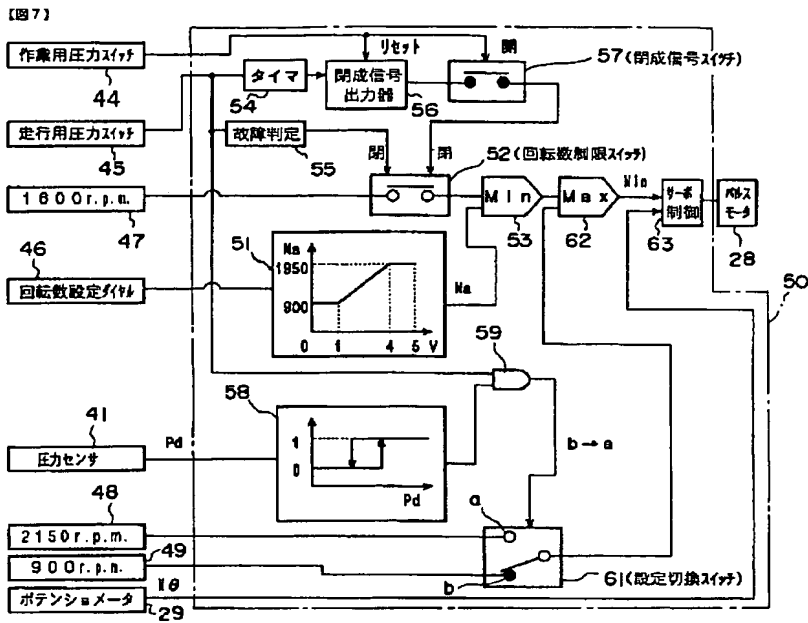


[Drawing 9]

【図9】

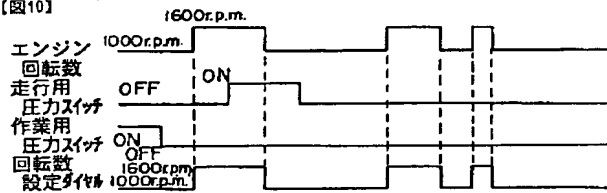


[Drawing 7]

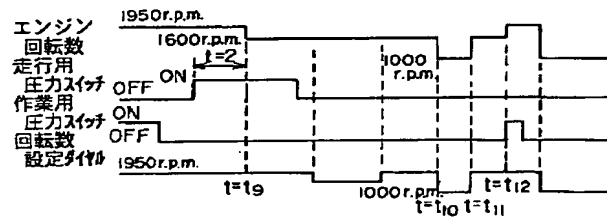


[Drawing 10]

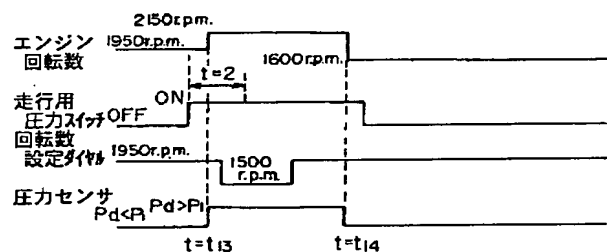
【図10】



(a)



(b)



(c)

[Translation done.]

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-130003

(43)Date of publication of application : 09.05.2002

(51)Int.Cl.

F02D 29/04

B62D 49/00

F02D 9/02

F02D 11/04

F02D 11/10

F02D 29/00

F02D 45/00

F15B 11/17

(21)Application number : 2000-320760

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD

(22)Date of filing : 20.10.2000

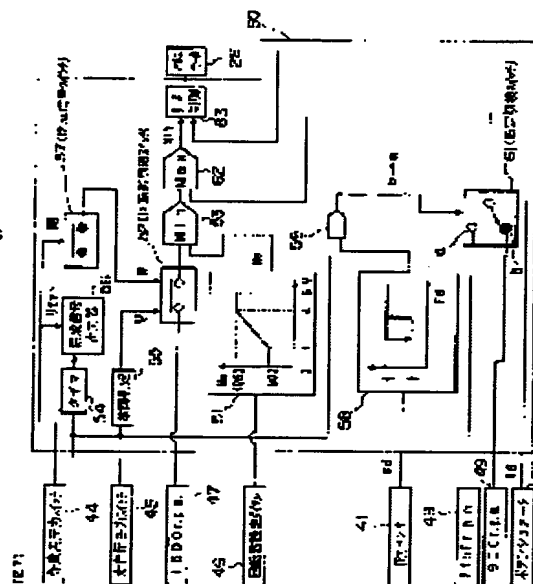
(72)Inventor : ICHIMURA KAZUHIRO  
ARAYA TOSHIHIKO

## (54) HYDRAULIC TRAVELING VEHICLE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance driving feeling while preventing an overspeed of a motor.

**SOLUTION:** An operation of an operation lever BL is detected by a pressure switch 44 for working, and an operation of an acceleration pedal 15 is detected by a pressure switch 45 for teveling. When the operation of the acceleration pedal 15 is continued for a prescribed time under a nonoperated condition of the operation lever BL, an engine speed is restrained to a prescribed speed or less set by a speed setter 47. When the lever BL is operated, the engine speed is controlled to a speed set by a speed setting dial 46 irrespective of an operation of the acceleration pedal 15.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3686324

[Date of registration]

10.06.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-130003

(P2002-130003A)

(43) 公開日 平成14年5月9日(2002.5.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル(参考)

F 0 2 D 29/04

F 0 2 D 29/04

C 3 G 0 6 6

B 6 2 D 49/00

B 6 2 D 49/00

E 3 G 0 8 4

H 3 G 0 9 3

F 3 H 0 8 9

F 0 2 D 9/02

3 3 1

F 0 2 D 9/02

3 3 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-320760(P2000-320760)

(22) 出願日

平成12年10月20日(2000.10.20)

(71) 出願人 000003522

日立建機株式会社

東京都文京区後楽二丁目5番1号

(72) 発明者 一村 和弘

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 新家 俊彦

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機ビ  
ジネスフロンティア株式会社内

(74) 代理人 100084412

弁理士 永井 冬紀

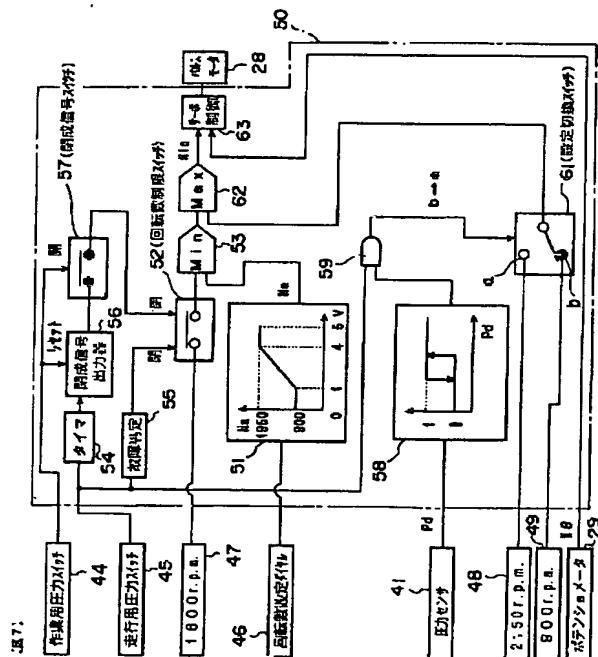
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧走行車両

(57) 【要約】

【課題】 モータの過回転を防止しつつ、運転フィーリングを向上させる。

【解決手段】 作業用圧力スイッチ44により操作レバーBLの操作を検出し、走行用圧力スイッチ45によりアクセルペダル15の操作を検出する。操作レバーBLの非操作時にアクセルペダル15の操作が所定時間計時されると、エンジン回転数を回転数設定器47で設定された所定の回転数以下に制限する。操作レバーBLが操作されると、アクセルペダル15の操作に拘わらずエンジン回転数を回転数設定ダイヤル46で設定した回転数に制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原動機で駆動される油圧ポンプと、前記油圧ポンプから吐出される圧油で駆動される走行用油圧モータと、前記油圧ポンプから吐出される圧油で駆動される作業用油圧アクチュエータと、前記走行用油圧モータの回転数を調節するアクセルペダルと、前記作業用油圧アクチュエータを操作する操作レバー手段と、前記アクセルペダルの操作を検出するペダル検出手段と、前記操作レバー手段の操作を検出する操作レバー検出手段と、前記原動機の回転数を調節する回転数調節手段と、前記回転数調節手段を制御する回転数制御手段と、走行時の前記原動機の回転数の上限を設定する走行上限設定手段とを備え、前記回転数制御手段は、前記操作レバー検出手段により前記操作レバー手段の操作が検出されないとき、前記ペダル検出手段により前記アクセルペダルの操作が所定時間以上検出されると、前記原動機の回転数が少なくとも前記走行上限設定手段により設定された回転数になるように、前記回転数調節手段を制御することを特徴とする油圧走行車両。

【請求項2】 請求項1に記載の油圧走行車両において、前記原動機の回転数を設定する回転数設定手段を備え、前記回転数制御手段は、前記操作レバー検出手段により前記操作レバー手段の操作が検出されると、前記アクセルペダルの操作に拘わらず、前記原動機の回転数が前記回転数設定手段により設定された回転数になるように、前記回転数調節手段を制御することを特徴とする油圧走行車両。

【請求項3】 請求項2に記載の油圧走行車両において、前記回転数制御手段は、前記操作レバー検出手段により前記操作レバー手段の操作が検出されないとき、前記ペダル検出手段により前記アクセルペダルの操作が所定時間以上検出されると、前記原動機の回転数が前記走行上限設定手段によって設定された回転数または前記回転数設定手段によって設定された回転数のいずれか低い値になるように、前記回転数調節手段を制御することを特徴とする油圧走行車両。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の油圧走行車両において、前記油圧ポンプは可変容量型であって、この油圧ポンプに作用する負荷を検出する負荷検出手段を備え、前記回転数制御手段は、前記負荷検出手段によって検出

された負荷が所定値以上になると、前記原動機の回転数が少なくとも前記走行上限設定手段により設定された回転数よりも高い値になるように、前記回転数調節手段を制御することを特徴とする油圧走行車両。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載の油圧走行車両において、

前記回転数制御手段は、前記ペダル検出手段の故障を判定する故障判定手段を有し、前記故障判定手段により前記ペダル検出手段の故障が判定されると、前記原動機の回転数が少なくとも前記走行上限設定手段により設定された回転数になるように、前記回転数調節手段を制御することを特徴とする油圧走行車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ホイール式油圧ショベルなどの油圧走行車両に関する。

【0002】

【従来の技術】ホイール式油圧ショベル等の油圧走行車両は、原動機で駆動される可変容量油圧ポンプからの吐出油を駆動源とし、この圧油を走行用油圧モータに供給して走行駆動するとともに、作業用アクチュエータに供給して掘削などの作業を行う。この場合、走行用油圧モータや作業用アクチュエータの駆動圧が所定値以上になると可変容量油圧ポンプの傾転量を小さくする、馬力制御を行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、今日、油圧モータを小型化することが効率などの点から望まれている。しかしながら、油圧モータを小型化すると、車両の高速走行時にモータが過回転するおそれがある。それを防止するため、例えば走行時の原動機回転数を作業時の原動機回転数よりも低く設定すると、走行、作業を繰り返すような場合に回転数が頻繁に切り換えられ、運転者にとって不快なものとなる。

【0004】本発明の目的は、モータの過回転を防止しつつ、運転フィーリングを向上させることができる油圧走行車両の原動機回転数制御装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】実施の形態の図面に対応付けて本発明を説明する。

(1) 請求項1に記載の油圧走行車両は、原動機2で駆動される油圧ポンプ10、20と、油圧ポンプ10、20から吐出される圧油で駆動される走行用油圧モータ1と、油圧ポンプ10、20から吐出される圧油で駆動される作業用油圧アクチュエータ32～35と、走行用油圧モータ1の回転数を調節するアクセルペダル15と、作業用油圧アクチュエータ32～35を操作する操作レバー手段BLと、アクセルペダル15の操作を検出するペダル検出手段45と、操作レバー手段BLの操作を検

出する操作レバー検出手段44と、原動機2の回転数を調節する回転数調節手段28と、回転数調節手段28を制御する回転数制御手段50と、走行時の原動機2の回転数の上限を設定する走行上限設定手段47とを備え、操作レバー検出手段44により操作レバー手段B Lの操作が検出されないとき、ペダル検出手段45によりアクセルペダル15の操作が所定時間t1以上検出されると、原動機2の回転数が少なくとも走行上限設定手段47により設定された回転数になるように、回転数制御手段50が回転数調節手段28を制御することにより上述した目的は達成される。

(2) 請求項2の発明は、請求項1に記載の油圧走行車両において、原動機2の回転数Naを設定する回転数設定手段46を備え、操作レバー検出手段44により操作レバー手段B Lの操作が検出されると、アクセルペダル15の操作に拘わらず、原動機2の回転数が回転数設定手段46により設定された回転数Naになるように、回転数制御手段50が回転数調節手段28を制御するものである。

(3) 請求項3の発明は、請求項2に記載の油圧走行車両において、操作レバー検出手段44により操作レバー手段B Lの操作が検出されないとき、ペダル検出手段45によりアクセルペダル15の操作が所定時間t1以上検出されると、原動機2の回転数が走行上限設定手段47によって設定された回転数または回転数設定手段46によって設定された回転数Naのいずれか低い値になるように、回転数制御手段50が回転数調節手段28を制御するものである。

(4) 請求項4の発明は、請求項1～3のいずれかに記載の油圧走行車両において、油圧ポンプ10を可変容量型として、この油圧ポンプ10に作用する負荷を検出する負荷検出手段41を備え、負荷検出手段41によって検出された負荷が所定値P1以上になると、原動機2の回転数が少なくとも走行上限設定手段47により設定された回転数よりも高い値になるように、回転数制御手段50が回転数調節手段28を制御するものである。

(5) 請求項5の発明は、請求項1～4のいずれかに記載の油圧走行車両において、回転数制御手段50が、ペダル検出手段45の故障を判定する故障判定手段55を有し、故障判定手段55によりペダル検出手段の故障が判定されると、原動機2の回転数が少なくとも走行上限設定手段47により設定された回転数になるように、回転数調節手段28を制御するものである。

【0006】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発明を分かり易くするために実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【0007】

【実施の形態】図1～図10により本発明をホイール式油圧ショベルに適用した場合について説明する。ホイー

ル式油圧ショベルは、ホイール式(タイヤ式)の走行体上に旋回体を旋回可能に搭載し、この旋回体に作業用アタッチメントを取付けたものである。

【0008】図1は本発明によるホイール式油圧ショベルの油圧回路図である。この油圧回路は、図示しないエンジンにより駆動されるメインポンプ10、20と、メインポンプ10に対して直列に配設された4つのコントロールバルブ11～14と、メインポンプ20に対して直列に配設された5つのコントロールバルブ21～25と、コントロールバルブ11、25により制御された圧油により駆動される走行モータ1と、コントロールバルブ12により制御された圧油により駆動されるバケットシリンダ32と、コントロールバルブ13、23により制御された圧油により駆動されるブームシリンダ33と、コントロールバルブ14、22により制御された圧油により駆動されるアームシリンダ34と、コントロールバルブ21により制御された圧油により駆動される旋回モータ35とを備えている。コントロールバルブ24は予備のコントロールバルブである。走行モータ1、ブームシリンダ33、アームシリンダ34はメインポンプ10、20からの圧油が合流して動作速度を高速化する合流回路で駆動される。パイロットポンプ10Aは後述するパイロット回路へパイロット圧油を供給するとともに、後述するアクセルペダルの操作/非操作、操作レバーの操作/非操作の検出回路(図5)にも供給される。

【0009】図2は図1に示した走行油圧回路の詳細を示す図である。なお、図2の走行油圧回路は図1の一方のメインポンプ10と一方の走行用コントロールバルブ11について示すものである。図2に示すように、エンジン(原動機)2により駆動される可変容量型メインポンプ10からの吐出油は、コントロールバルブ11によりその方向および流量が制御され、カウンタバランスバルブ3を内蔵したブレーキバルブ4を経て可変容量型走行モータ1に供給される。走行モータ1の回転はトランスミッション5によって変速され、プロペラシャフト6、アクスル7を介してタイヤ8に伝達され、ホイール式油圧ショベルが走行する。走行駆動圧力(モータ駆動圧)はポンプ圧力として圧力センサ41で検出される。トランスミッション5の変速比は不図示のレバー操作によりロー/ハイいずれかに決定される。

【0010】メインポンプ10の傾転量はポンプレギュレータ10Bにより調整される。ポンプレギュレータ10Bはトルク制限部を備え、このトルク制限部にポンプ吐出圧力がフィードバックされ、馬力制御が行なわれる。馬力制御とは図3に示すようないわゆるP-q制御である。なお、本実施の形態では、アクセルペダル15の操作量に応じて原動機回転数が変化する、いわゆるアクセル制御ではなく、アクセルペダル15の操作量に応じてコントロールバルブ11の開度を制御する、いわゆるバルブ制御を行う。このバルブ制御の下、後述する

ように、走行時の最高回転数は1600r.p.m.に、高馬力走行時の回転数は2150r.p.m.に、作業時の最高回転数は1950r.p.m.にそれぞれ制御される。この馬力制御により、ポンプ吐出圧力Pとポンプ傾転量 $q_p$ とで決定される負荷がエンジン出力を上回らないように、レギュレータ10Bによってポンプ傾転量 $q_p$ が制御される。すなわち、上記フィードバックポンプ圧力Pがレギュレータ10Bに導かれると、図3のP- $q_p$ 線図に沿ってポンプ傾転量 $q_p$ が制御される。

【0011】走行モータ1の傾転量はレギュレータ1Aで調整される。レギュレータ1Aにはモータ駆動圧に応じたパイロット圧が作用するようになっており、これによって、モータ傾転量 $q_m$ は例えば大小2段階に切り換えられる。すなわち、モータ駆動圧が所定値P1以上になるとレギュレータ1Aに所定以上のパイロット圧が作用してモータ傾転量 $q_m$ は最大とされ、モータ駆動圧が所定値P1未満ではモータ傾転量 $q_m$ は最小とされる。

【0012】パイロット回路は、パイロットポンプ10Aと、アクセルペダル15の踏み込みに応じてパイロット2次圧力を発生する一対の走行パイロットバルブ16A、16Bと、このパイロットバルブ16A、16Bに後続し、パイロットバルブ16A、16Bへの戻り油を遅延する一対のスローリターンバルブ17A、17Bとを有する。アクセルペダル15は、その前側の踏み込み操作（前踏み）および後側の踏み込み操作（後踏み）によりそれぞれ前方向および後方向へ回動可能であり、前踏みによりパイロットバルブ16Aが駆動され、後踏みによりパイロットバルブ16Bが駆動される。これによって、パイロット回路からのパイロット圧はコントロールバルブ11のパイロットポートに作用し、そのパイロット圧に応じてコントロールバルブ11はF位置またはR位置に切り換えられる。その結果、メインポンプ10からの圧油が走行モータ1に作用し、ペダル操作量に応じた速度で走行モータ1が回転し、車両が走行する。

【0013】アクセルペダル15の前踏みによる車両走行中にペダル操作をやめると、走行パイロットバルブ16Aがパイロットポンプ10Aからの圧油を遮断し、その出口ポートがタンクと連通される。この結果、コントロールバルブ11のパイロットポートに作用していた圧油がスローリターンバルブ17A、走行パイロットバルブ16Aを介してタンクに戻る。このとき、スローリターンバルブ17Aの絞りにより戻り油が絞られるから、コントロールバルブ11は徐々に中立位置に切り換わる。コントロールバルブ11が中立位置に切り換わると、メインポンプ10からの吐出油はタンクへ戻り、走行モータ1への駆動圧油の供給が遮断され、カウンタバランスバルブ3も図示の中立位置に切り換わる。

【0014】この場合、車体は慣性力により走行を続け、走行モータ1はモータ作用からポンプ作用に変わり、図中Bポート側が吸入、Aポート側が吐出となる。

走行モータ1からの圧油は、カウンタバランスバルブ3の絞り（中立絞り）により絞られるため、カウンタバランスバルブ3と走行モータ1との間の圧力が上昇して走行モータ1にブレーキ圧として作用する。これにより走行モータ1はブレーキトルクを発生し車体を制動させる。ポンプ作用中に吸入油量が不足すると、走行モータ1にはメイクアップポート18より油量が補充される。ブレーキ圧はリリーフバルブ19A、19Bにより、その最高圧力が規制される。

【0015】ホイール式油圧ショベルの作業アタッチメントはたとえば、ブーム、アーム、バケットからなる。運転室にはアーム用、ブーム用およびバケット用のパイロット操作レバーが設けられている。図4は作業アタッチメント用パイロット回路を代表してブームパイロット回路を示している。ブーム操作レバーBLを操作すると、その操作量に応じて減圧弁（パイロットバルブ）PVで減圧されたパイロットポンプ10Aからの圧力により油圧パイロット切換式のブーム用コントロールバルブ13、23（図1）が切換わり、メインポンプ10からの吐出油がコントロールバルブ13、23を介してブームシリンダ33に導かれ、ブームシリンダ33の伸縮によりブームが昇降する。ブーム操作レバーBLをブーム上げ側に操作するとブームシリンダ33のボトム側に圧油が供給され、ブーム下げ側に操作するとブームシリンダ33のロッド側に圧油が供給される。

【0016】図5は、アクセルペダル15の操作／非操作状態と、操作レバーの操作／非操作状態とを検出する回路を説明する図である。パイロットポンプ10Aからの吐出油は、管路L1を介してバケット用コントロールバルブ12、ブーム用コントロールバルブ13、アーム用コントロールバルブ14、旋回用コントロールバルブ21、アーム用コントロールバルブ22、ブーム用コントロールバルブ23および予備用コントロールバルブ24を通してタンクへ導かれるとともに、管路L2を介して走行モータ用コントロールバルブ11および25を通してタンクへ導かれる。管路L1、L2にはそれぞれ絞り42、43が設けられ、絞り42、43の下流側に作業用圧力スイッチ44と走行用圧力スイッチ45がそれぞれ設けられている。コントロールバルブ12～14、21～24のいずれか一つが操作されると、絞り42の下流側の管路L1の圧力が上昇し、圧力スイッチ44がオンしてコントロールバルブ12～14、21～24すなわち操作レバーの操作が検出される。同様に、コントロールバルブ11、25が操作されると、絞り45の下流側の管路L2の圧力が上昇し、圧力スイッチ45がオンしてコントロールバルブ11、25、すなわちアクセルペダル15の操作が検出される。

【0017】図6はエンジン回転数を制御する制御回路のブロック図であり、CPUなどで構成されるコントローラ50により各機器が制御される。エンジン2のガバ

ナ26は、リンク機構27を介してパルスモータ28に接続され、パルスモータ28の回転によりエンジン回転数が制御される。すなわち、パルスモータ28の正転でエンジン回転数が上昇し、逆転で低下する。このパルスモータ28の回転は、コントローラ50からの制御信号により制御される。ガバナ26にはリンク機構27を介してポテンシオメータ29が接続され、このポテンシオメータ29によりエンジン2の回転数に応じたガバナレバー角度を検出し、エンジン制御回転数 $N\theta$ としてコントローラ50に入力される。コントローラ50にはまた、運転室からの操作によりエンジン回転数を設定する回転数設定ダイヤル46と、図1に示した圧力センサ41と、図5に示した圧力スイッチ44、45と、所定の回転数1600r.p.m.、2150r.p.m.を設定する回転数設定器47、48と、所定の最小回転数（例えば900r.p.m.）を設定する回転数設定器49がそれぞれ接続されている。なお、回転数設定ダイヤル46では900r.p.m.～1950r.p.m.の範囲で回転数が設定される。

【0018】図7はコントローラ50の詳細を説明する概念図である。関数発生器51は、予め定められた図示のような特性により回転数設定ダイヤル46（ポテンシオメータ）からの信号に対応する目標回転数（ダイヤル回転数 $N_a$ ）を出力する。回転数設定器47に設定された所定回転数1600r.p.m.は、回転数制限スイッチ52が閉じているとき最小値選択回路53に入力される。最小値選択回路53では設定回転数1600r.p.m.とダイヤル回転数 $N_a$ とを比較し、2入力のうち最小値を選択する。回転数制限スイッチ52は以下のような閉成信号により閉じられる。

【0019】走行用圧力スイッチ45からのオン/オフ信号はタイマ54と故障判定回路55にそれぞれ入力される。タイマ54は、走行用圧力スイッチ45からのオン信号を所定時間 $t_1$ （例えば2秒）計時すると閉成信号出力器56に所定の信号を出力する。これによって、閉成信号出力器56は閉成信号を出力し、回転数制限スイッチ52を閉じる。所定時間 $t_1$ 計時後は、リセット信号が入力されるまで閉成信号出力器56はタイマの状態に拘わらず閉成信号を続けて出力する。タイマ54は走行用圧力スイッチ45からのオフ信号により、またはオン信号の所定時間 $t_1$ の計時によりリセットされる。作業用圧力スイッチ44からのオン/オフ信号は閉成信号出力器56と閉成信号スイッチ57にそれぞれ入力される。閉成信号出力器56からの閉成信号は、作業用圧力スイッチ44からのオン信号（リセット信号）によってその出力を停止する。閉成信号スイッチ57は、作業用圧力スイッチ44からのオン信号によって開放され、オフ信号によって閉じられる。

【0020】故障判定回路55は走行用圧力スイッチ45の故障を判定する。走行用圧力スイッチ45は、正常時には5Vの入力に対して0.5V（オフ信号）、また

は4.5V（オン信号）を出力するように調整されている。圧力スイッチ55が異常信号を出力すると、すなわち、5Vを出力すると故障判定回路55はスイッチ45の断線と判定し、0Vを出力するとショートと判定して、回転数制限スイッチ52に閉成信号を出力する。これによって、走行用圧力スイッチ45の故障時に、回転数制限スイッチ52が閉じられる。

【0021】関数発生器58は、圧力センサ41からの検出信号 $P_d$ が所定値（例えば、モータ傾転量 $q_m$ の切換圧力 $P_1$ ）以上になるとハイレベル信号を出力し、所定値未満ではローレベル信号を出力する。アンドゲート59は、走行用圧力スイッチ45がオン、すなわち、走行用圧力スイッチ45から4.5Vが入力され、かつ関数発生器58からハイレベル信号が出力されると切換信号を出力し、設定切換スイッチ61を接点b側から接点a側に切り換える。設定切換スイッチ61の各接点a、bはそれぞれ回転数設定器48、49に接続されている。設定切換スイッチ61が接点a側に切り換えられると設定回転数2150r.p.m.が最大値選択回路62に入力され、接点b側に切り換えられると設定回転数900r.p.m.が最大値選択回路62に入力される。

【0022】最大値選択回路62では、設定回転数2150r.p.m.または900r.p.m.と最小値選択回路53で選択された回転数とを比較し、その最大値を選択する。そして、選択値（回転数指令値 $N_{in}$ ）は、サーボ制御部63でポテンシオメータ29により検出したガバナレバー27の変位量に相当する制御回転数 $N\theta$ と比較され、図8に示す手順にしたがって両者が一致するようにパルスモータ28が制御される。

【0023】図8において、まずステップS21で回転数指令値 $N_{in}$ と制御回転数 $N\theta$ とをそれぞれ読み込み、ステップS22に進む。ステップS22では、 $N\theta - N_{in}$ の結果を回転数差 $A$ としてメモリに格納し、ステップS23において、予め定めた基準回転数差 $K$ を用いて、 $|A| \geq K$ か否かを判定する。肯定されるとステップS24に進み、回転数差 $A > 0$ か否かを判定し、 $A > 0$ ならば制御回転数 $N\theta$ が回転数指令値 $N_{in}$ よりも大きい、つまり制御回転数が目標回転数よりも高いから、エンジン回転数を下げるためステップS25でモータ逆転を指令する信号をパルスモータ28に出力する。これによりパルスモータ28が逆転しエンジン2の回転数が低下する。

【0024】一方、 $A \leq 0$ ならば制御回転数 $N\theta$ が回転数指令値 $N_{in}$ よりも小さい、つまり制御回転数が目標回転数よりも低いから、エンジン回転数を上げるためステップS26でモータ正転を指令する信号を出力する。これにより、パルスモータ28が正転し、エンジン回転数が上昇する。ステップS23が否定されるとステップS27に進んでモータ停止信号を出力し、これによりエンジン41の回転数が一定値に保持される。ステップS2

5～S27を実行すると始めに戻る。

【0025】以上のように構成された油圧走行車両の特徴的な動作についてさらに具体的に説明する。

(1) 図9は、圧力スイッチ44、45とエンジン回転数との関係を示すタイムチャートである。なお、図9では、圧力センサ41によって検出されたモータ駆動圧は所定値未満( $P_d < P_1$ )であり、関数発生器58はローレベル信号を出力する。これによって、図7の設定切換スイッチ61は接点b側に切り換えられ、最大値設定回路には回転数900r.p.m.が入力される。また、回転数設定ダイヤル46によりダイヤル回転数 $N_a$ を掘削作業に適した回転数(例えば1950r.p.m.)に設定しており、そのダイヤル回転数1950r.p.m.が最小値設定回路53に入力される。

【0026】一走行または作業の単独動作一

ここで、操作レバーが非操作、かつアクセルペダル15が非操作のとき、圧力スイッチ44、45はともにオフ信号を出力し、最小値設定回路53ではダイヤル回転数1950r.p.m.が選択され、さらに、最大値設定回路62でもダイヤル回転数1950r.p.m.が選択される。サーボ制御部63ではポテンショメータ29からの検出値に相当する制御回転数 $N_\theta$ がこの回転数1950r.p.m.となるようにパルスモータ28を制御し、これによって、エンジン回転数はダイヤル回転数1950r.p.m.に制御される。その状態からアクセルペダル15を踏み込み操作して車両走行を開始すると走行用圧力スイッチ45はオン信号を出力し、タイマ54が起動する。タイマ起動後、所定時間未満( $t < 2$ )でアクセルペダル15の操作をやめると、閉成信号出力器56は閉成信号を出力することなく、図9(a)に示すように、エンジン回転数はダイヤル回転数1950r.p.m.のままである( $t = t_1$ )。これによって、わずかな車両移動のような場合にエンジン回転数がいちいち変化することなく、運転フィーリングが良好である。

【0027】一方、タイマ起動後、所定時間( $t = 2$ )が経過すると閉成信号出力器56は閉成信号を出力して閉成信号スイッチ57を閉じ、最小値設定回路53では回転数設定器47の設定回転数1600r.p.m.が選択され、最大値選択回路62でもその回転数1600r.p.m.が選択される。その結果、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に制御される( $t = t_2$ )。これによって、通常の車両走行時にはエンジン回転数が設定回転数1600r.p.m.に抑えられ、ポンプ吐出量が制限されて走行モータ1の過回転が防止される。その後、アクセルペダル15の操作をやめるとタイマ54はリセットされるが、閉成信号出力器56は閉成信号を続けて出力し、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に保たれる( $t = t_3$ )。これによって、信号待ち等でアクセルペダル15の操作をやめてもエンジン回転数は抑えられたままであり、燃費の悪化が防止される。

【0028】その状態から、操作レバーを操作すると、作業用圧力スイッチ44はオン信号を出力し、閉成信号出力器56をリセットして閉成信号の出力を停止させるとともに、閉成信号スイッチ57を開放する。その結果、回転数制限スイッチ52は開放され、最小値選択回路53ではダイヤル回転数1950r.p.m.が選択されて、エンジン回転数はダイヤル回転数1950r.p.m.に制御される( $t = t_4$ )。これによって、操作レバーの操作によりエンジン回転数は即座にダイヤル回転数1950r.p.m.に制御され、作業性が向上する。その後、操作レバーの操作をやめると作業用圧力スイッチ44はオフ信号を出力し、閉成信号スイッチ57を閉じる。このとき、閉成信号出力器56は閉成信号を出力しないので、エンジン回転数はダイヤル回転数1950r.p.m.のままである( $t = t_5$ )。したがって、操作レバーを繰り返し操作する場合には、エンジン回転数はダイヤル回転数1950r.p.m.に保たれ、回転数の頻繁な変更が防止される。

【0029】一作業と走行の複合動作一

操作レバーとアクセルペダル15を複合操作した場合、エンジン回転数は次のように変化する。すなわち、車両走行時にエンジン回転数が設定回転数1600r.p.m.に制御された状態( $t = t_{60}$ )で、操作レバーを操作すると、作業用圧力スイッチ44からのオン信号により閉成信号スイッチ57が開放する。これによって、回転数制限スイッチ52が開放し、図9(b)に示すように、エンジン回転数はダイヤル回転数1950r.p.m.に制御される( $t = t_6$ )。また、車両走行時に操作レバーを操作してエンジン回転数をダイヤル回転数1950r.p.m.とした後( $t = t_{70}$ )、走行中に操作レバーの操作をやめてタイマ54が所定時間( $t = 2$ )を計時すると、閉成信号出力器56は閉成信号を出力し、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に制御される( $t = t_7$ )。これによって、車両走行時には操作レバーの操作をやめてから所定時間( $t = 2$ )待たずに、エンジン回転数を設定回転数1600r.p.m.にすることができる。

【0030】作業時にエンジン回転数がダイヤル回転数1950r.p.m.に制御された状態で、アクセルペダル15を操作してタイマ54が所定時間( $t = 2$ )を計時後( $t = t_{80}$ )、操作レバーの操作をやめると、即座に閉成信号出力器56は閉成信号を出力し、図9(c)に示すように、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に制御される( $t = t_8$ )。これによって、作業終了直後にエンジン回転数を抑えて走行することができる。

【0031】(2) 回転数設定ダイヤル46の設定値(ダイヤル回転数)を変化させた場合、その設定値と圧力スイッチ44、45、エンジン回転数との関係は図10(a)、(b)に示すようになる。なお、図10(a)、(b)では圧力センサ41によって検出されたモータ駆動圧は所定値以下( $P_d < P_1$ )である。図1

0(a)に示すように、ダイヤル設定値を回転数設定器47で設定された設定回転数1600r.p.m.以下に設定すると、アクセルペダル15の操作に拘わらず、すなわち回転数制限スイッチ52の開閉に拘わらず、最小値選択回路53ではダイヤル回転数が選択される。これによって、エンジン回転数はダイヤル回転数に追従して制御され、例えばダイヤル回転数を1000r.p.m.に設定すれば車両の微速走行などが容易になる。

【0032】図10(b)に示すように、ダイヤル回転数を最大値1950r.p.m.に設定し、アクセルペダル15を所定時間( $t=t_2$ )以上操作すれば、最小値選択回路53では設定回転数1600r.p.m.が選択され、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に制御される( $t=t_9$ )。その後、ダイヤル回転数を設定回転数1600r.p.m.以下(例えば1000r.p.m.)に設定すると、エンジン回転数はそのダイヤル回転数1000r.p.m.に制御され( $t=t_{10}$ )、ダイヤル回転数を最大値1950r.p.m.に設定すれば、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に制御される( $t=t_{11}$ )。すなわち、走行時にはダイヤル回転数の大きさに拘わらずエンジン回転数は少なくとも設定回転数1600r.p.m.以下に抑えられ、これによって、走行モータ1の過回転が防止される。操作レバーを操作すると、閉成信号の出力が停止して最小値選択回路53ではダイヤル設定値1950r.p.m.が選択され、エンジン回転数はダイヤル回転数1950に制御される( $t=t_{12}$ )。これによって、以降、エンジン回転数はダイヤル回転数に追従して変化する。

【0033】(3) 圧力センサ41の検出値Pdと回転数設定ダイヤル46の設定値、走行用圧力スイッチ45、エンジン回転数との関係は図10(c)に示すようになる。なお、図10(c)では、作業用圧力スイッチはオフ信号を出力している。車両走行時にモータ駆動圧が増加して圧力センサ41の検出値が所定値P1以上になると、関数発生器58はハイレベル信号を出力し、設定切換スイッチ61を接点a側に切り換える。その結果、最大値設定回路62では回転数設定器48で設定された設定回転数2150r.p.m.が選択されて、エンジン回転数は設定回転数2150r.p.m.になる( $t=t_{13}$ )。これにより、高馬力走行が可能となり、車両発進時等、モータ駆動トルクが大きくなる場合でも出力不足のないスムーズな走行が行える。その後、モータ駆動トルクが減少して圧力センサ41の検出値Pdが所定値P1以下になると、関数発生器58はローレベル信号を出力し、設定切換スイッチ61を接点b側に切り換える。これにより、最大値選択回路62では設定回転数1600r.p.m.が選択され、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に制御される( $t=t_{14}$ )。その結果、低馬力走行時にはエンジン回転数が設定回転数1600r.p.m.(ダイヤル回転数が1600r.p.m.以下のときはダイ

ヤル回転数)まで減少し、エンジン回転数は負荷に応じて最適に制御される。

【0034】故障判定回路55により走行用圧力スイッチ45の故障判定がなされると、故障判定回路55は回転数制限スイッチ52に閉成信号を出力する。これによって、最小値選択回路53では設定回転数1600r.p.m.またはダイヤル回転数の最小値が選択され、その選択値は最大値選択回路62でもそのまま選択されて、エンジン回転数は少なくとも設定回転数1600r.p.m.以下に抑えられる。これによって、センサの故障時であっても走行モータ1の過回転が防止される。

【0035】このように本実施の形態では、アクセルペダル15が所定時間以上操作されると、エンジン回転数を少なくとも所定の設定回転数1600r.p.m.以下に制御するようにしたので、走行モータ1の過回転が防止されるとともに、わずかな車両移動と作業とを繰り返し行う場合などにエンジン回転数が頻繁に変わることなく、運転フィーリングが向上する。また、例えば図9の $t=t_2$ に示したように、アクセルペダル15の操作を開始してから所定時間後にエンジン回転数が減少するので、ペダル操作開始と同時にエンジン回転数が減少する場合のような違和感がない。また、モータ駆動圧に応じてエンジン回転数を所定の設定回転数2150r.p.m.まで増加させるようにしたので、高馬力運転も可能である。さらに、走行時にエンジン回転数をダイヤル設定値と設定回転数1600r.p.m.のいずれか最小値に制御するようにしたので、車両の微速走行も容易に行える。

【0036】また、操作レバーが操作されると、即座にエンジン回転数をダイヤル設定値に制御するようにしたので、操作レバーの操作と同時にエンジン回転数を作業に適した値に制御することができ、作業性が向上する。さらに、操作レバーの操作により閉成信号出力器56からの信号をリセットするようにしたので、エンジン回転数が設定回転数1600r.p.m.に制御されると、以降、信号待ちなどによりアクセルペダル15の操作をやめても操作レバーが操作されるまでエンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.のままであり、燃費の悪化を防止することができる。

【0037】さらにまた、走行、作業を圧力スイッチ44,45により検出し、その検出値に基づいてエンジン回転数を制御するようにしたので、走行、作業を切り換える切換スイッチなどの操作が不要である。また、アクセル制御では走行パイロット圧を検出するためのセンサが必要になるが、本実施の形態ではコントロールバルブ11の切換量に応じてエンジン回転数を制御するので、その種のセンサが不要となる。さらに、走行用圧力スイッチ45の故障を判定し、故障時にエンジン回転数を設定回転数1600r.p.m.以下に制限するようにしたので、この場合も走行モータ1の過回転が防止される。

【0038】なお、上記実施の形態では、走行用圧力ス



イッチ45によりアクセルペダル15の操作を検出するようにしたが、アクセルペダル15の所定量以上の操作を検出するようにしてもよい。また、高馬力走行以外において、走行時のエンジン回転数の上限を作業時のエンジン回転数の上限よりも低く設定したが、ポンプ傾転量 $q_p$ を制限することで走行モータ1の過回転が防止できれば、走行時のエンジン回転数の上限を作業時のエンジン回転数の上限よりも高く設定してもよい。さらに、上記実施の形態では、回転数設定ダイヤル46により作業時の回転数を可変に設定するようにしたが、重負荷モード、軽負荷モードなどの作業モードに応じてエンジン回転数を設定するようにしてもよい。さらにまた、作業時のエンジン回転数を可変とするのではなく、所定回転数に固定してもよい。また、上記実施の形態では、アクセルペダル15の所定時間の操作後、エンジン回転数を所定回転数に設定し、ペダル操作をやめてもその回転数を保持するようにしたが、ペダル非操作時にエンジン回転数を別の回転数（例えばアイドル回転数）に制御するようにしてもよい。さらに、モータ駆動圧に応じて高馬力運転を行うようにしたが、新たに高馬力運転スイッチを設け、このスイッチオンにより高馬力運転を有効とし、スイッチオフにより高馬力運転を禁止するようにしてもよい。油圧ポンプ10を可変容量型としたが、固定容量型としてもよい。

【0039】以上の実施の形態において、操作レバーB1などが操作レバー手段を、パルスモータ28などが回転数調節手段を、走行用圧力スイッチ45がペダル検出手段を、作業用圧力スイッチ44が操作レバー検出手段を、コントローラ50が回転数制御手段を、回転数設定器47が走行上限設定手段を、回転数設定ダイヤル46が回転数設定手段を、圧力センサ41が負荷検出手段を、故障判定回路55が故障判定手段をそれぞれ構成する。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、以下のような効果を奏することができる。

(1) 請求項1の発明によれば、操作レバー手段の操作が検出されないとき、アクセルペダルの操作が所定時間以上検出されると、原動機の回転数を少なくとも走行上限設定手段で設定された上限値に制限するようにしたので、モータの過回転が防止されるとともに、わずかな車両移動と作業とを繰り返し行う場合などにエンジン回転数が頻繁に変わることなく、運転フィーリングが向上する。

(2) 請求項2の発明によれば、操作レバー手段の操作が検出されると、アクセルペダルの操作に拘わらず、原動機の回転数を回転数設定手段で設定された設定値に制御するようにしたので、操作レバーの操作と同時にエンジン回転数を作業に適した値に制御することができ、作業性が向上する。

(3) 請求項3の発明によれば、操作レバー手段の操作が検出されないとき、アクセルペダルの操作が所定時間以上検出されると、原動機の回転数を走行上限設定手段または回転数設定手段で設定された回転数のいずれか低い値に制御するようにしたので、車両の微速走行も容易に行える。

(4) 請求項4の発明によれば、可変容量油圧ポンプに作用する負荷が所定値以上になると、原動機の回転数を少なくとも走行上限設定手段で設定された回転数よりも高い値に制御するようにしたので、高馬力運転も可能である。

(5) 請求項5の発明によれば、アクセルペダルの操作を検出するペダル検出手段の故障が判定されると、原動機の回転数を少なくとも走行上限設定手段で設定された上限値に制限するようにしたので、センサの故障時にも走行モータの過回転が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるホイール式油圧ショベルの油圧回路図。

【図2】図1の走行油圧回路の詳細を示す図。

【図3】図2の可変容量ポンプのP-q $p$ 線図。

【図4】作業用パイロット油圧回路のうちブームパイロット回路を示す図。

【図5】操作レバーの操作/非操作とアクセルペダルの操作/非操作を検出する回路を示す図。

【図6】エンジン回転数を制御する制御回路のブロック図。

【図7】図6に示す制御回路の詳細を説明する図。

【図8】エンジン回転数の制御手順を示すフローチャート。

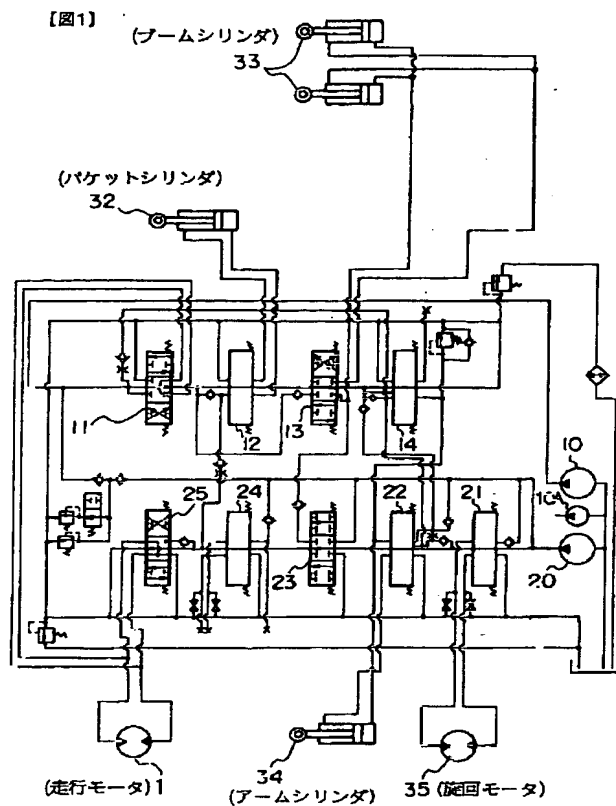
【図9】制御回路の動作を説明するタイムチャート（その1）。

【図10】制御回路の動作を説明するタイムチャート（その2）。

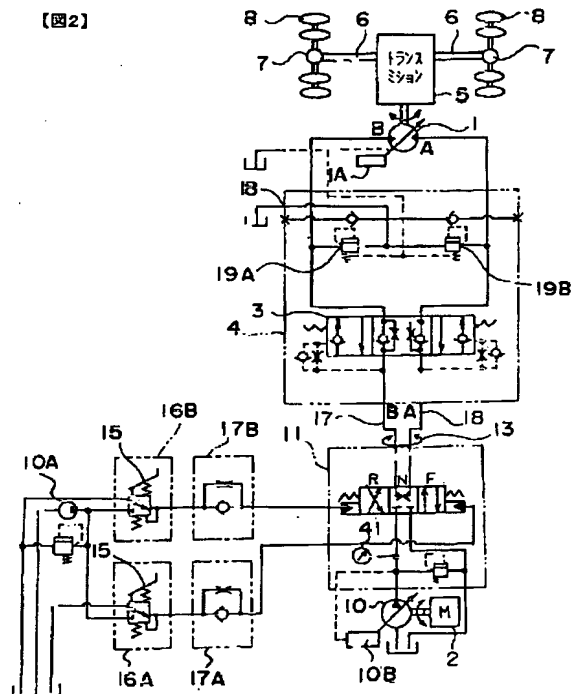
【符号の説明】

1 走行用油圧モータ	2 原動機
10, 20 可変容量油圧ポンプ	10A パイロットポンプ
11~14、21~25 コントロールバルブ	
15 アクセルペダル	28 パルスモータ
41 圧力センサ	44 作業用圧力スイッチ
45 走行用圧力スイッチ	46 回転数設定ダイヤル
47 回転数設定器	50 コントローラ
55 故障判定回路	BL 操作レバー

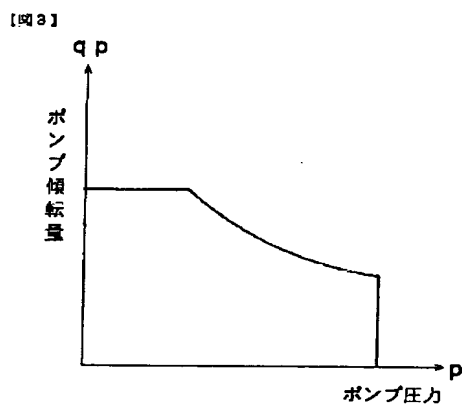
【図1】



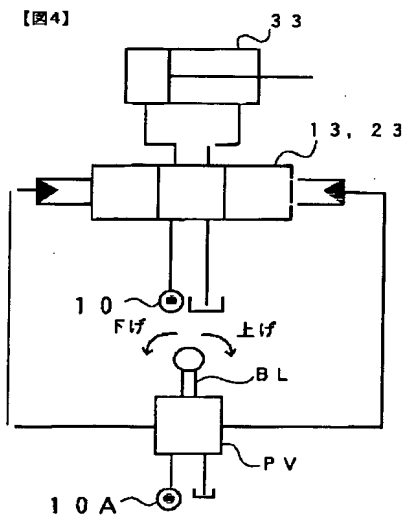
【図2】



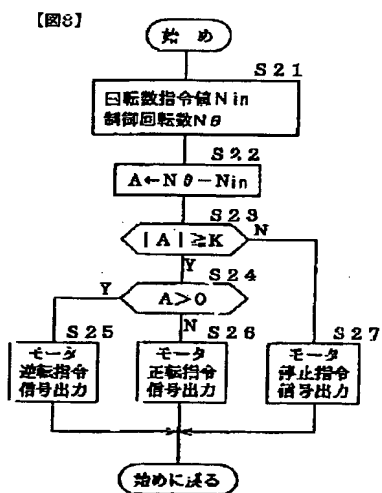
【図3】



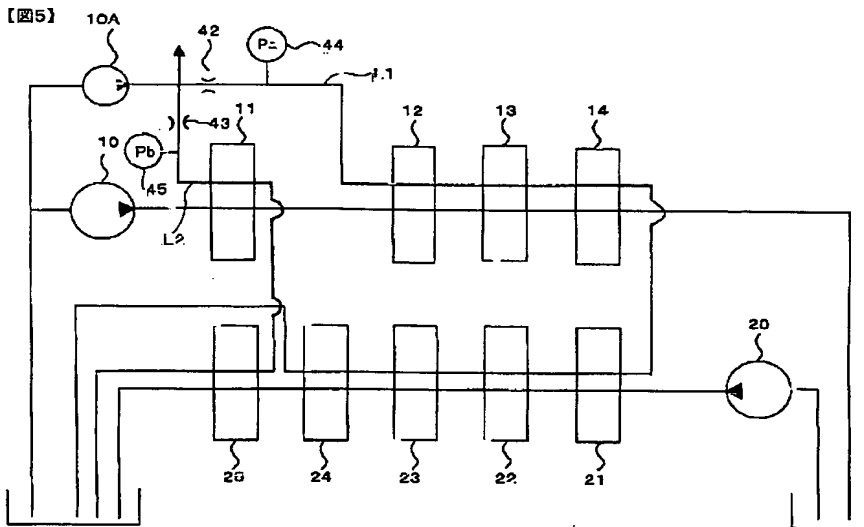
【図4】



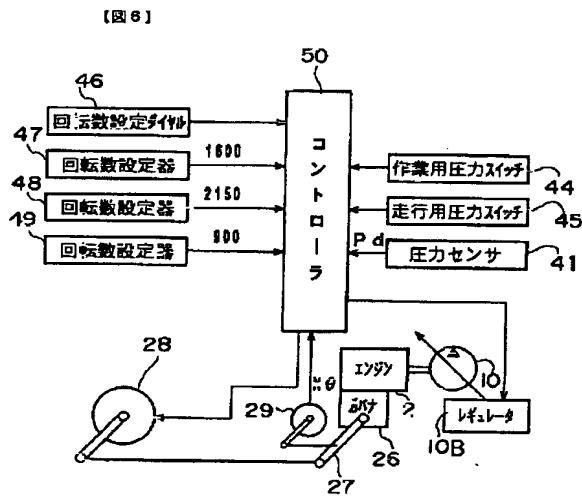
【図8】



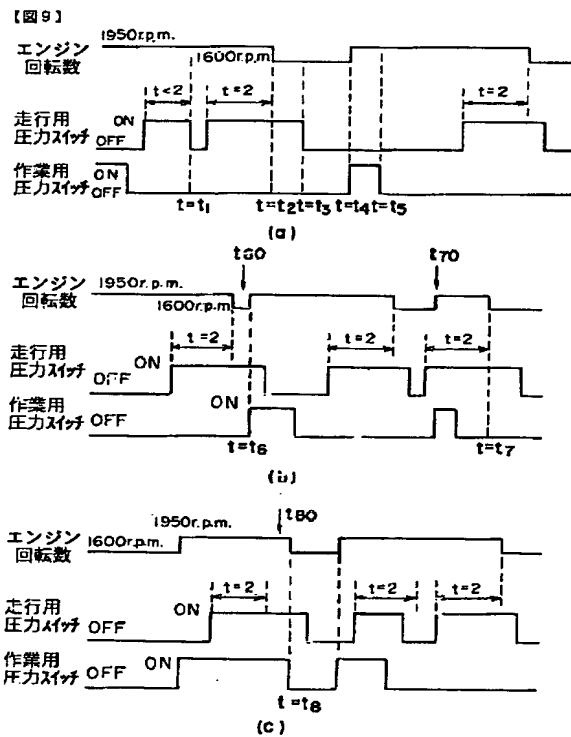
【図5】



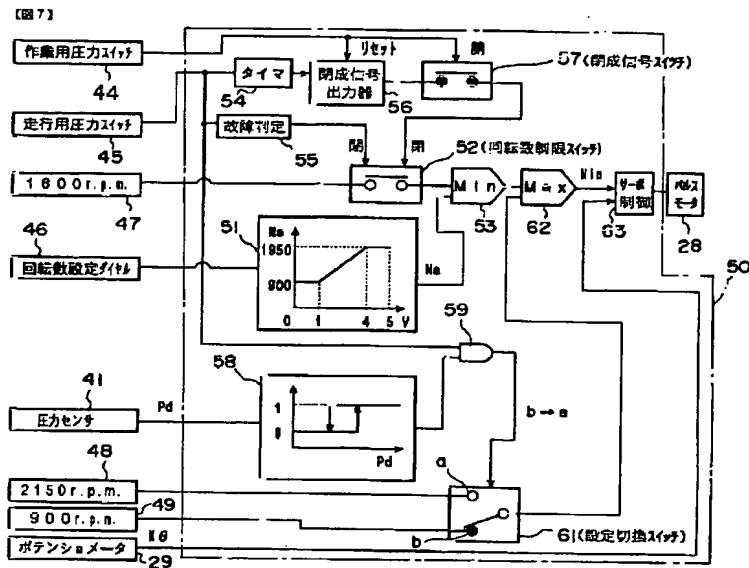
【図6】



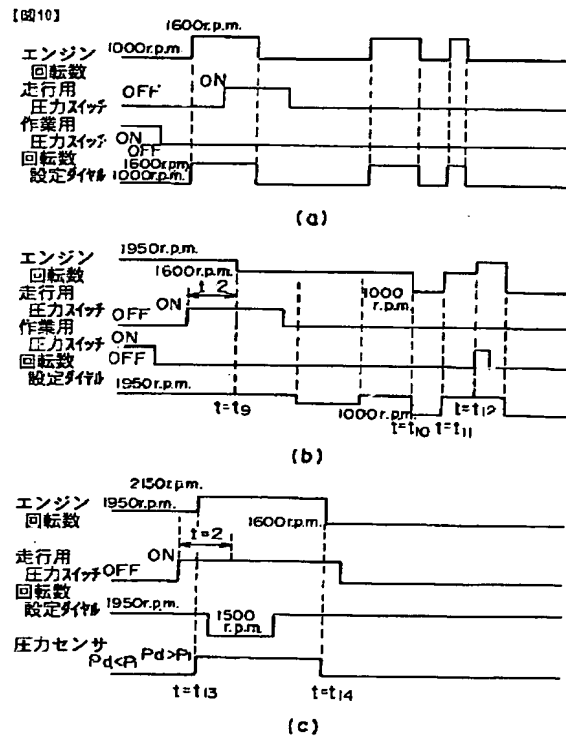
【図9】



【図7】



【図10】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	(参考)
F 0 2 D 11/04		F 0 2 D 11/04	H
11/10		11/10	U
29/00		29/00	B
45/00	3 6 2	45/00	3 6 2 H
F 1 5 B 11/17		F 1 5 B 11/16	A

Fターム(参考) 3G065 BA04 CA02 CA22 CA39 DA10  
 DA14 DA15 EA10 FA06 FA12  
 GA00 GA10 GA34 GA46 JA02  
 JA04 JA09 JA11 KA05 KA29  
 3G084 BA03 CA03 DA02 DA03 DA27  
 EA07 EA11 EB12 EC07 FA10  
 FA33  
 3G093 AA08 AA11 BA06 BA19 CA04  
 DA01 DA06 DB22 DB23 EA03  
 EB05 EC02 EC04 FA08 FA11  
 3H089 AA60 AA72 AA81 BB15 CC01  
 CC08 DA02 DA03 DA06 DA13  
 DB03 DB08 DB13 DB33 DB45  
 DB49 DB55 EE17 EE22 EE32  
 FF01 FF07 FF10 GG02 JJ02